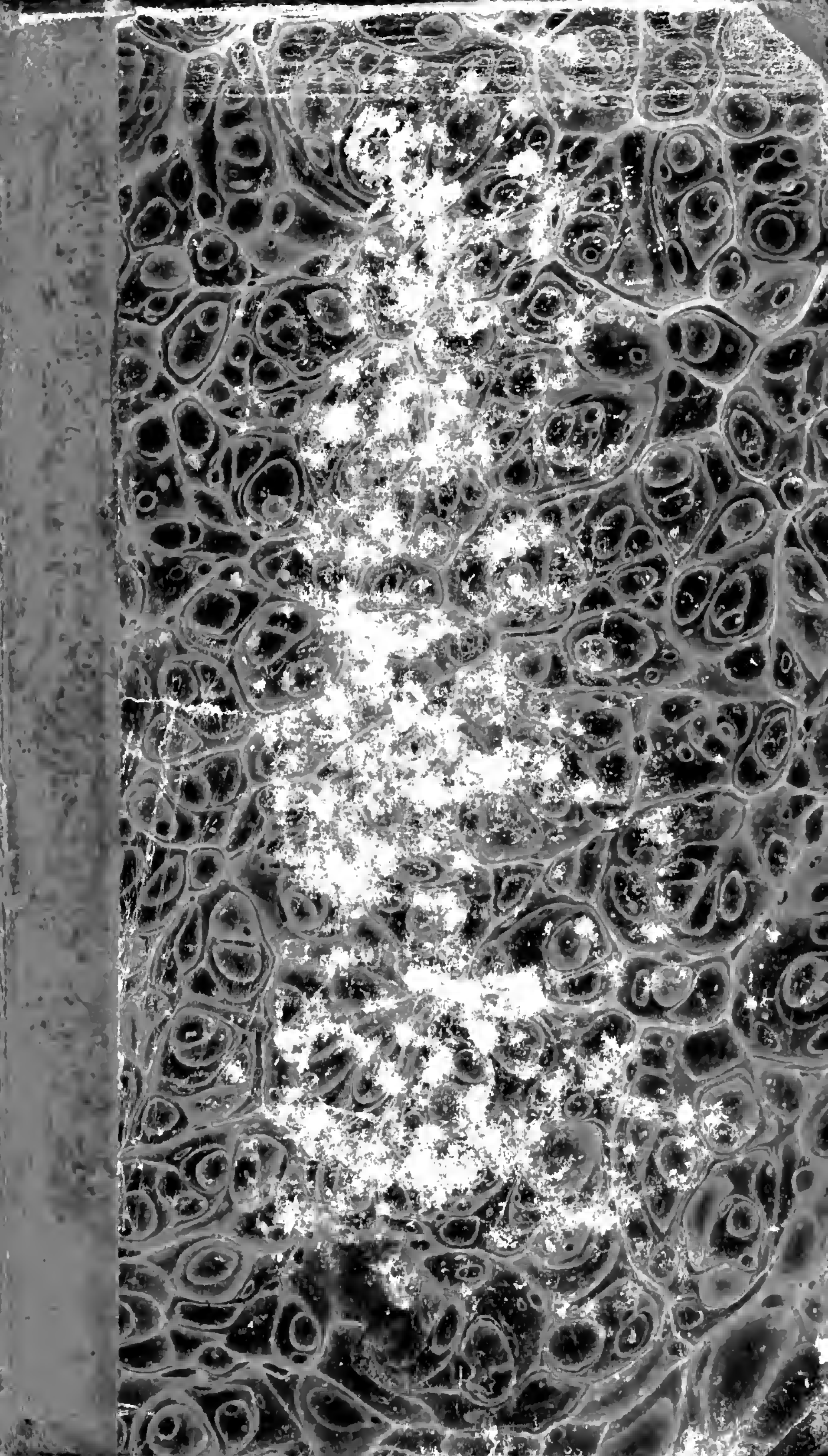


[illegible] 1853.

Geschenk van den WelEG. Heer
S. Pijpers.
5. 7. 49.

Souvenir aan Charles Alberti
Allen, Dr Mol.

GRONDBEGINSELEN

DER

NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN,

DOOR

A. M. Constant Dumeril,

Lid van de Koninklijke Hoogeschool der Wetenschappen, Hoogleeraar in de Natuurkunde aan de Geneeskundige Faculteit, te Parijs enz. enz. enz.

Uit het Fransch vertaald en met Aanteekeningen vermeerderd, onder medewerking

VAN

J. A. B. KUYPER VAN WASCHPENNING,

Corresponderend Lid van het Genootschap ter Bevordering der Natuurkundige Wetenschappen, te Groningen.

Met 33 Platen,

meer dan zevenhonderd onderscheidene voorwerpen bevattende.



Te BREDA,

bij F. P. STERK.

1842.

VOORREDE.

Ziedaar waarde Landgenooten! de vertaling van een werk des Parijschen Hoogleeraars DUMERIL; *een boek, dat alle de Grondbeginselen der Natuurkundige Wetenschappen, zoo als die der Natuurkunde (Physica), der Scheikunde (Chemia), der Ontleed- eu Natuurkunde van Planten en Dieren (Anatomia et Physiologia Plantarum et Animalium) en in het bijzonder, de eerste begrippen der Delfstofkunde (Mineralogia) en aanhangige wetenschappen, zoo als Proefkunde (Docimasia), de Kristallen-leer (Crystallographia), de Metaalkunde (Metallurgia), de kennis der Aardlagen (Geognosia); gelijk ook het voornaamste der Plant- en Dierkunde (Botanica et Zoologia), bevat.*

Niet slechts voor jonge beoeffenaren is dit werk geschreven; de vervaardiger heeft het bestemd tot het onderrigt van allen, die juiste begrippen over de voornaamste daadzaken der natuur wenschen te verkrijgen, en bepaaldelijk tevens voor hen, die zich op de beoeffening der Geneeskunde toeleggen, voor welke de vervaardiger zich vleid, dat zijn werk als rigtsnoer en inleiding kan dienen.

Deze grondbeginselen zijn zeer verkort moeten worden, want zij bevatten een oneindig getal daadzaken, die er echter met hunne voornaamste omstandigheden in aangetoond zijn. Zoo heeft men bij voorbeeld meer dan tweeduizend woorden, in de Delfstof- en Kruidkunde, waarvan de zin streng is bepaald, en die op belangrijke bijzonderheden betrekking hebben. Er werd dus, om het werk niet te vergrooten veel beknoptheid in hunne uitlegging; en in hunne schikking een zoodanige orde vereischt, dat dezelfde uitleggingen niet noodig waren, om telkens, als dezelfde term zich moest voordoen,

herhaald te moeten worden. De zorg, welke men gedragen heeft, om in den tekst de uitdrukkingen, die voor de eerste maal gebezigd zijn, door Italiaansche letters aan te wijzen, heeft veroorloofd, om ze in eene tafel, aan het einde van deze grondbeginselen geplaatst, bijeen te brengen, en met behulp van dit Alphabetisch Register kan men terstond, door het daar naast geplaatst nummer, de bepaling op de paragraaf er van vinden. Daar de Auteur alleen de Fransche kunsttermen heeft opgegeven, zoo hebben de Vertalers deze niet alleen in het Hollandsch gebezigd, maar daarenboven tusschen ( ) de Latijnsche er bijgevoegd, hetgeen voor de beoeffening eener wetenschap, zoo als de Natuurkundige, van het hoogste belang is, en dus een Hollandsch en een Latijnsch Alphabetisch Register achter het werk geplaatst.

Ten opzigte van het eerste gedeelte dezer grondbeginselen, heeft de vervaardiger in deze uitgave voordeel getrokken uit de jongste werkzaamheden der Natuur-, Schei-, Delfstof- en Aardkundigen, en uit hunne werken al datgeene geput, wat nuttig kon zijn te kennen, zoo als de Verhandelingen over de Natuurkunde van AMPÉRE, BEUDANT en BIOT; *in de Scheikunde die van* DAVY, GAY-LUSSAC en THENARD; *in de Delfstofkunde die van* BRONGNIART, HUMBOLDT, BROCHANT, BONNARD en DEFRANCE.

Ook het tweede en derde gedeelte, handelende over de Planten en Dieren, hebben de noodige veranderingen en verbeteringen ondergaan, en zijn daarbij de nieuwste werken, zoo als die van CUVIER, RUDOLPHI, BREMSER, BLAINVILLE, LEUCH, SAVIGNY en LAMARCK, LATREILLE enz. *geraadpleegd.*

Met deze Voorrede te eindigen, moet de Schrijver echter herinneren, dat alle de deelen der wetenschap sedert een geruimen tijd het voorwerp van zijne studiën hebben uitgemaakt, en dat hij in het geheele werk een bijzondere wijze van rangschikking heeft gevolgd, waarvan hij de gronden in het boek heeft opgegeven, dat hij in 1805 *onder den Titel van* Zoologie Analytique *heeft uitgegeven.*

INHOUD.

De cijfers verwijzen naar de paragraven.

VIERDE HOOFDSTUK.

Beknopte en leerstellige geschiedenis der onbewerktuigde ligchamen.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

NEGENDE HOOFDSTUK.

OVER DE BEWERKTUIGDE OF LEVENDE LIGCHAMEN.

OVER DE DIEREN IN 'T ALGEMEEN.

TIENDE HOOFDSTUK.

ELFDE HOOFDSTUK.

TWAALFDE HOOFDSTUK.

DERTIENDE HOOFDSTUK.

VEERTIENDE HOODSTUK.

VIJFTIENDE HOOFDSTUK.

ZESTIENDE HOOFDSTUK.

GRONDBEGINSELEN

DER

NATUURKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

EERSTE AFDEELING.

ALGEMEENE BESCHOUWINGEN.

LEER DER ONBEWERKTUIGDE LIGCHAMEN.

EERSTE HOOFDSTUK.

Doel der Natuurlijke Geschiedenis; hare betrekking tot andere Wetenschappen; wijze hoe haar te beoefenen.

1.

De natuurlijke geschiedenis is eene Wetenschap van zaken en waarnemingen, die ten doel heeft de geheele kennis der op aarde bestaande voorwerpen, of der in tijd en ruimte bepaalde wezens, die onze zinnen kunnen aandoen, en welke wij *ligchamen* noemen.

2.

Als Wetenschap beschouwd, is de Natuurlijke Geschiedenis een deel der Wijsbegeerte (*Philosophia*) of van de kennis der dingen, en bevat vier onderdeelen: de eigenlijk gezegde *Natuurkunde* (*Physica*), die de verschijnselen doet kennen, die op onzen aardbol plaats hebben, en de eigenschappen der ligchamen, waardoor die worden voortgebragt; de *Scheikunde* (*Chemia*), die de zamenstelling der ligchamen en de onderlinge werking hunner grondstoffen aantoont; de *Natuurleer* (*Physiologia*), die, na, met behulp der *Ontleedkunde* (*Anatomia*), het zamenstel van zekere ligchamen te

hebben ontwikkeld, de uitwerkingen daarvan, of de verrigtingen, welke zij uitoefenen, om als zoodanig te blijven bestaan, leert; eindelijk de *Sterrekunde* (*Astronomia*), die zich bezig houdt met de ligchamen, buiten de aarde en in de onmetelijke hemelruimte gelegen.

3.

Zoo een Natuurkundige, of ieder, die de Natuur onderzoekt, eenig stoffelijk voorwerp wil kennen, moet hij beginnen, met daarvan de *hoedanigheden* na te gaan, of op te merken, op welke onderscheiden wijzen dit ligchaam op de zinnen werkt, wanneer het zich daaraan voordoet, en het, om zoo te zeggen, zich doet zien, gelijk het is; vervolgens moet hij, zoo mogelijk, tot den oorsprong van dat ligchaam opklimmen, zijne ontwikkeling volgen, nasporen, hoe het is zamengesteld, de wijze van werken daarvan op andere wezens onderzoeken en de inwerking, welke het van deze ondergaat; in één woord: hij moet alles, wat aan dat ligchaam eigen en naauw met zijn bestaan verbonden is, d. i. zijne *eigenschappen* nagaan. Om een voorbeeld te geven van de hoedanigheden en eigenschappen van een eenvoudig ligchaam, zal het genoeg zijn, twee, wat den omvang betreft, gelijke massa's koper en zwavel met elkander te vergelijken De eerste is merkbaar zwaarder, harder, minder broos, niet verwrijfbaar; het aanzien van het koper is blinkend, ondoorschijnend, eigenaardig glanzend rood; dat van de zwavel bleekgeel, een weinig doorschijnend; de eerste weêrstaat den slag en geeft alsdan eenen bijzonderen klank: den metaalklank; de andere breekt, of geeft een slechts dof, min aanhoudend geluid; gewreven, of door de hand verwarmd, geven beiden eenen ligtelijk te onderscheiden geur; een stukje koper, op de tong gelegd, ontwikkelt een duidelijk te ontwaren smaak. Dit zijn de hoedanigheden van het koper en de zwavel, door de vijf zinnen bepaald Eenige van hunne voornaamste eigenschappen zijn deze: tot denzelfden graad verhit, smelt de zwavel veel spoediger; zij verdampt, brandt, aan de dampkringslucht blootgesteld, met eene blaauwe vlam; het metaal vordert veel meer hitte om te smelten of vloeibaar te worden; het verdampt niet, en zoo het brandt, geschiedt dit met eene groene vlam Beiden in zekere zuren gedompeld zijnde, lost het koper er zich gemakkelijk in op en gaat verbindingen aan, terwijl de zwavel onveranderd blijft; het koper geleidt zeer goed de electrieke en warmte-stof; de zwavel is van beide een zeer slechte geleider.

4.

Zullen wij de voorwerpen der Natuur afzonderlijk kunnen beschouwen, zoo moeten ze onderling verschillende hoedanigheden en eigenschappen bezitten; de eenige wijze derhalve, om de ligchamen te leeren kennen, bestaat in het opsporen hunner hoedanigheden en eigenschappen, teneinde hen te vergelijken en te bepalen, door een kenmerk of juiste aanwijzing, die er het onderscheid van aantoont. Dit is als een soort van teeken of merk, hetwelk of op eene volstrekte, of op eene betrekkelijke wijze het eene ligchaam van het andere onderscheidt. Zoo kunnen wij bij den tegenwoordigen stand der wetenschappen, om het kwikzilver aan te duiden, volstaan met te zeggen, dat het een vloeibaar metaal is, en zoodanig blijft, onder de gewone warmte graden, waaronder wij leven; daar wij alsdan een der kenmerken hebben aangegeven, waardoor zich deze zelfstandigheid van alle andere metaalaardige onderscheidt; zoo ook duiden wij den Neushoorn (Rhinoceros) aan, door van een zoogdier te spreken, hetwelk drie hoeven aan iederen voet heeft, zijnde dit eene der bijzondere vormingswijzen, die dit dier kenmerken.

5.

Hij, die zich met zoodanige voorwerpen moet bezig houden, waarvan de menigvuldigheid het best geoefend geheugen zelf doet falen, behoort noodwendig de eene of andere rangschikkingswijze, als ook de kunstwoorden, waardoor zij worden aangetoond, aan te nemen, waardoor hij ze spoedig kan wedervinden en zij zich als van zelve aanbieden, indien het noodig is, er zijne toevlugt toe te nemen. In iederen wèl-ingerigten Staat heeft dit plaats, waar afdeelingen en onder-afdeelingen zich opvolgen tot op de individu's; zoo ook in ieder leger. Zoodanige orde is vooral bij de beoefening der Natuurlijke Geschiedenis noodzakelijk, die alle de tallooze voorwerpen bevat, welke de Natuur ons oplevert. Indien het onderzoek van ieder voorwerp telkens afzonderlijk en op zichzelf geschiedde, zoude het onmogelijk zijn, er de kenmerken van te bepalen en bij gevolg er de geschiedenis van te leeren kennen, om het voorwerp goed te onderscheiden. Ten einde dit doel te bereiken, en uit dezen doolhof te geraken, heeft men verschillende wijzen van rangschikking gebezigd, welke men naar de wijze van gebruik dan eens stelsel (6.) (*systema*), of willekeurige en kunstmatige afdeeling van het geheel, dan

eens leerstelsels of methode (7.) (*methodus*) of regelmatige en de natuur volgende schikking, genoemd heeft. (*)

6.

Het eerste dus is, zoo als wij gezegd hebben, eene kunstmatige rangschikking der wezens in de natuur, die op vooraf vastgestelde gronden en volgens zekere willekeurige beschouwingen, nagenoeg als een woordenboek is ingerigt, zoodat daar woorden van eene geheel verschillende beteekenis nevens elkander zijn geplaatst, alleen om de overeenkomst der beginletters. Dit zijn dan gemakkelijke tafelen, waarin men de ligchamen, ten minste bij hunnen naam kan leeren kennen, die reeds van te voren gekend en beschreven zijn. Zoodanig zijn de voorwerpen der Natuur in eenige werken gerangschikt, wel is waar volgens waarnemingen, doch die zich niet verder hebben uitgestrekt dan tot zekere deelen, die niet tot de wezenlijke overeenkomst behooren. Volgens deze handelwijze kan een ligchaam, bijzondere eigenschappen en hoedanigheden bezittende, hierdoor juist van alle andere worden onderscheiden, met behulp van boeken die den naam aan dit ligchaam gegeven, doen kennen, en vervolgens zijne geschiedenis of al, wat betrekkelijk dit onderwerp is geschreven.

7.

Het tweede daarentegen wordt niet door de kunst opgegeven, dit is eene rangschikking, die de grootste overeenkomst vooronderstelt in de voorwerpen welke men het naast, bijeen plaatst, en staat dus tegen het eerste over als eene beredeneerde spraakkunst tegenover een woordenboek. Deze schikking kon slechts door eene naauwkeurige vergelijking van de betrekkingen en onderscheidings-kenmerken der wezens worden daargesteld, hunne punten van overeenkomst in het oog houdende, om die de meeste met elkander bezitten, het digst bijeen te plaatsen. Deze wijze van rangschikking is niet ontstaan door dadelijk hoofdafdeelingen te maken, die als grondslag en rigtsnoer der onderzoekingen zullen dienen; maar door de ligchamen op zich zelve te beschouwen, en hen vervolgens onderling en met die, welke men later in de gelegenheid is te vinden. Volgens dezen regel moet men de ligchamen onderzoeken, om er den aard van te bepalen, d. i. hunne vormen, hunne natuur- en

---

(*) De rangschikking der planten heeft plaats of kunstmatig of natuurlijk, en hiernaar krijgt het stelsel zijnen naam, kunstmatig (*systema artifitiale*), natuurlijk stelsel (*systema naturale*); het stelsel van LINNÆUS, op de geslachtsdeelen gegrond, noemt men daarom ook wel het geslachtsstelsel (*systema sexuale*).

scheikundige zamenstelling, en hunne eigenschappen nagaan, om ze den rang te doen bekleeden, die hun naast de ligchamen, waar zij de meeste overeenkomst mede hebben, toekomt, en hen af te zonderen van die, waarvan zij inderdaad verschillen.

8.

Men heeft getracht, de voordeelen, welke beide handelwijzen opleveren, te vereenigen door een gemengd middel: de *analysis* (*ontleding*), d. i. 1°. om, met behulp van het stelsel, door eenige van deszelfs voornaamste hoedanigheden, den naam van eenig ligchaam, dat de onderzoeker voor oogen heeft, hem te doen kennen; 2°, om, naar aanleiding van het natuurlijk stelsel, de natuurlijke plaats, of de meest in het oog loopende overeenkomst aan te wijzen van het ligchaam, dat men onderzoekt, met anderen, die het 't naaste bij komen. Men heeft derhalve beide beoefeningswijzen onmiddelijk en gelijktijdig aangewend, door hen te vereenigen, om er een derde van daar te stellen, en die bestaat in het gemakkelijk maken der onderzoekingen, door eene doorgaande vergelijking, of door eene reeks van vragen, die slechts tusschen twee geheel tegenstrijdige voorstellen keus laat; zoodat, het een toegestaan zijnde, het andere vervalt en zoo omgekeerd. Door deze wijs, die aldus het vraagstuk van den onderzoeker oplost, en daarom de *analytische* genoemd wordt, kàn men even als door eene meetkundige reeks (*), met behulp van een twaalftal vragen of elkander opvolgende verdeelingen, een ligchaam onderkennen, dat men voor oogen heeft en tusschen achtduizend honderd twee en negentig andere was verscholen.

9.

Bij aanwending van deze drie wijzen van rangschikking der natuur-ligchamen: *stelsel*, *methode* en *analys*, bedient men zich van zekere uitdrukkingen, waarvan men omtrent de beteekenis wèl moet zijn overeengekomen, opdat die woorden naauwkeurig de denkbeelden uitdrukken, welke men daaraan hecht. De Natuurkundigen hebben er zich op toegelegd, om eene korte, naauwkeurige, regelmatige en vergelijkende taal te vormen, zoodat zij eene hun alleen eigene hebben moeten daarstellen (†). Daar, waar wij ons van die aangenomen

(*) 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192. In de §§ 80, 370, 382, 412, 462, 677, 691, 1050, 1124, 1234 heeft men voorbeelden van ontleding.

(†) Om hier niet verder in bijzonderheden te treden, zie de §§ 334 en volg. met betrekking tot stelsel, leerstelsel en ontleding. Zie §§ 340

woorden moeten bedienen, zullen wij ze doen kennen, en er voor de eerste keer gebruik van makende, die door eene cursieve letter aanduiden, met omschrijving tevens van hunne beteekenis. Deze woorden zullen later worden opgenomen in het register, dat op dit werk zal volgen, waardoor, met behulp van bovengenoemde aanwijzing, dit als een verkort Woordenboek der Wetenschap zijn zal.

TWEEDE HOOFDSTUK.

Verdeeling der ligchamen in onbewerktuigde of levenlooze en bewerktuigde of levende.

10.

Ofschoon alle ligchamen in de Natuur in hunne meest algemeene hoedanigheden, of in de door de zinnen waarneembare eigenschappen, overeenkomen, zien wij echter, bij oplettende beschouwing, weldra, dat zij in twee groote afdeelingen kunnen worden gesplitst. Hiertoe behoeft men slechts hunnen oorsprong (11), hunne ontwikkeling (12) en hun einde (13) na te gaan; voor het overige verschillen zij wezenlijk in vorm (14), in natuurkundige (15) en scheikundige (16) zamenstelling, met één woord, in alle hunne andere eigenschappen.

11.

Wij zien indedaad, dat zekere wezens, zoo als de dieren en planten, noodwendig een deel van andere hun gelijke individuën hebben uitgemaakt; dat zij van deze op zeker tijdstip zijn afgescheiden, hetzij onder de gedaante van zaadkorrels, klissen, loten, eijeren, kiemen, of kleine aan de andere gelijkende en levende wezens; dat hun bestaan klaarblijkelijk afhangt van het vermogen, om zijne soort voort te planten, te teelen, in een woord van deze *voortteeling:* zij zijn geboren. Andere daarentegen, zoo als de steenen, zouten, het water, kunnen gevormd, geschapen worden, om zoo te spreken, bij zekere bepaalde omstandigheden, en zelfs willekeurig door ons. Het is niet noodzakelijk, dat zij een deel hebben uitgemaakt van andere, hun gelijke ligchamen; hun aanwezen onder dezen vorm kan van toevallig zamenloopende

---

en volg. want wat hier van de planten gezegd wordt, is ook op de andere ligchamen in de Natuur toepasselijk. Omtrent de planten zijn, van het kunst- (362) en natuurlijk stelsel (558) en eindelijk van analyse (412) overzigts-tafelen gegeven.

omstandigheden afhangen, die de toenadering hunner zamenstellende deelen ten gevolge hebben, en hun oorsprong kan aan de aantrekkingskracht (23) worden toegeschreven: zij zijn gevormd.

12.

Om in grootte toe te nemen, behoeven de planten en dieren zich slechts te ontwikkelen. Hoe klein ze ook mogen zijn, zien wij, bij een oplettend onderzoek, hen reeds met alle hunne deelen voorzien, die alleen door zich uit te zetten hunne bestemde grootte krijgen Zij groeijen door uit te spreiden hetgeen als zamengerold was; en deze ontluiking der deelen geschiedt van binnen naar buiten; de ongelijkaardige deelen, die hunnen omvang doen toenemen, worden hun naar binnen ingebragt, om vervolgens zich naar buiten te begeven; deze eigenschap noemt men *inwendige opname* (*intus-susceptio*). De steenen, zouten en vele andere ligchamen daarentegen, nemen op dezelfde wijze toe, als waarop zij gevormd werden, d. i hun grooter worden geschiedt steeds van buiten door nieuwe deelen, die zich op de eerste vastzetten, die hun dus tot kern of middenpunt verstrekken. De gelijkaardige deelen trekken elkander aan en vereenigen zich, door eene soort van *bijvoeging*, *ophooping* (*agregatio*, *superpositio*); hun groei is niet noodzakelijk, maar heeft die plaats, zoo geschiedt ze altijd van buiten.

13.

Bij dit groot verschil van groei in de beide afdeelingen der ligchamen kan men reeds opmerken, dat hun tijd van bestaan ook zeer verschillend wezen zal. De planten en dieren moeten, daardoor reeds, dat zij slechts eene ontwikkeling hunner deelen en hierdoor van zich zelven ondergaan. in dat toenemen, zoodra zij hunnen hoogsten trap van uitbreiding hebben bereikt, ophouden, zoodat hun *einde* of *dood* vooraf bepaald is, en tot op eene zekere hoogte kon verhaast of vertraagd worden, maar 't geen een noodzakelijk gevolg is van hunne wijze van ontwikkeling; andere ligchamen daarentegen, geene individuën (ondeelbare wezens) zijnde, kunnen daarom onbepaald in omvang toenemen. Hun bestaan heeft geene bepaalde grenzen; zij ondergaan geen dood of vastgesteld einde: dit is onzeker en hangt van omstandigheden af, waarin zij geplaatst zijn.

14.

Die ligchamen, wier oorsprong van de aantrekking en wier ontwikkeling van de bijvoeging afhangt, en waarvan

de tijd van bestaan niet begrensd is, zijn ook zeer gemakkelijk te onderkennen aan hunne gedaanten, die gewoonlijk hoekig, aan hunne oppervlakten, die bij het grootste aantal vlak zijn, terwijl zij deelbare massen vormen, waarvan de omvang en afmetingen tot in het oneindige kunnen verschillen. De planten en dieren zijn individuën, ondeelbare wezens, welker gedaanten en oppervlakten steeds bepaald en begrensd en meestal afgerond en evenredig (*symetrisch*), ten minste in hunne deelen, zijn, en wier graad van vastheid naar de tijdperken van hun bestaan verschilt.

15.

Tusschen de ligchamen bestaat dit groot verschil, dat zij, die door bijvoeging zich vergrooten, in oneindig kleine deeltjes (*molecules*) kunnen worden verdeeld, die gelijk zijn aan de geheele massa, zonderdat zij ophouden te bestaan of van natuur veranderen; terwijl van die ligchamen, die zich ontwikkelen, geen deel kan worden afgenomen en op zich-zelf bestaan, tenzij zich nieuwe deelen ontwikkelen, bestemd, om de ontbrekende te vervangen.

16.

In het algemeen zijn die ligchamen, die zich niet ontwikkelen, maar door bijvoeging toenemen, zamengesteld uit vaste of vloeibare stoffen, die onafgebroken op dezelfde wijze in de massa blijven en niet veranderen Zij bevatten weinig hoofdstoffen of zamenstellende deelen; men kan deze afscheiden en vervolgens bijna op dezelfde wijze, als waarop zij vóór hunne ontbinding, bestaan hadden, weder vereenigen; daarentegen zijn de ligchamen, die zich ontwikkelen, in den beginne vloeibaar, en bestaan wezenlijk uit vaste en vloeibare deelen, die zich verwisselen en vernieuwen; zij bezitten altijd en noodwendig eenen meerderen of minderen zamenhang; hiertoe worden zij door vloeistof onderhouden, gevoed en vergroot; eens ontleed, kan men ze nimmer op nieuw voortbrengen, zóó als zij bestaan hebben.

17.

Dewijl dan tusschen de ligchamen een zoo groot verschil bestaat, heeft men begrepen, ze afzonderlijk te moeten beschouwen, en in twee groote rijen te verdeelen; en indedaad schijnen de wezens, onder die twee hoofdafdeelingen gerangschikt, beiden aan bijzondere wetten te gehoorzamen, en als aan afzonderlijke beheeringen onderworpen te wezen.

Het zijn als twee onderscheiden *rijken in de Natuur*, waarom men hun dan ook dien naam heeft gegeven.

18.

Het eene heeft men het BEWERKTUIGDE RIJK genaamd, omdat het al de ligchamen bevat, die de algemeene wetten der natuur weêrstreven, en dit doen door middel van zekere meer of minder zamengestelde toestellen, *werktuigen* (*organen*), en uit dien hoofde *bewerktuigde* genoemd worden.

19.

Om de tegenovergestelde kenmerken der andere reeks van ligchamen, heeft men die het ONBEWERKTUIGDE RIJK genoemd (*), teneinde aan te toonen, dat die ligchamen geene werktuigen bezitten, om de algemeene wetten der natuur te wijzigen, en dat zij aan deze gehoorzamen, door in eene soort van traagheid te verkeeren, waardoor zij in den staat blijven, waarin zij zijn, tenzij zij hieruit worden gebragt door krachten, die hun vreemd zijn; hierom worden deze *onbewerktuigde* genaamd.

20.

Zien wij nu nog eens in het kort de groote verscheidenheden, welke de ligchamen ons aanbieden: het een is zijnen oorsprong verschuldigd aan de voortteeling; het ander aan eene soort van aantrekking; het een ontwikkelt zich door inwendige opname; de anderen vergrooten zich door bijvoeging; het een houdt op te bestaan door eenen wezenlijken dood, het andere heeft geen bepaald einde; het een zijn wezens van eene bestendig onveranderlijke gedaante en ingewikkelde zamenstelling; zij kunnen niet weder worden voortgebragt, zoo zij eens zijn ontleed of in hunne gronddeelen gescheiden; de andere zijn massa's van eene veranderlijke gedaante en van eene zeer eenvoudige zamenstelling, die weder kunnen worden daargesteld, zoo hunne grondstoffen op nieuw op eene geschikte wijze worden bijeengebragt.

Alvorens tot het onderzoek van deze laatste ligchamen over te gaan, zal het noodzakelijk zijn, de voornaamste omstandigheden te doen kennen, waaraan men hunne wijze van bestaan op de wereld kan toeschrijven.

(*) Even zoo goed kan men de Natuur in drie rijken verdeelen, 1°. in het Dieren- (*regnum animale*); 2°. in het Planten- (*regnum vegetabile*) en 3°. in het Mijnstoffelijk-rijk (*regnum minerale*); want het bewerktuigde rijk bevat nog twee zeer verschillende soorten van wezens: namelijk Dieren en Planten.

DERDE HOOFDSTUK.

Begrip van de algemeene wetten der Natuur, de onbewerktuigde ligchamen in het algemeen, hunne rangschikking en de middelen, in het werk gesteld, om hen te leeren kennen.

21.

Er doen zich op de aarde bestendige verschijnsels op, wier onveranderlijke uitwerkselen weinig worden opgemerkt, dewijl zij reeds openbaar en geheel geschieden op het tijdstip, dat ieder onzer kon beginnen, hen op te merken, en dewijl in de omstandigheden, waaronder wij geroepen zijn, te leven, zij zich steeds op dezelfde wijze voordoen. Wij hebben ons zoodanig aan dezelve gewend, dat wij in het vervolg noch gelegenheid gehad, noch behoefte gevoeld hebben, na te denken over de oorzaken, die uitwerkselen voortbragten, waarvan de nieuwheid ons nimmer belang heeft ingeboezemd. Ofschoon men, wel is waar, van een klein aantal dier oorzaken het stoffelijk aanzijn niet kunne aantoonen, zoo is men evenwel genoodzaakt, hen te vooronderstellen, om zich van het standvastig en op dezelfde wijze geschiedend wederverschijnen van hunne uitwerkselen rekenschap te geven. Men heeft ze dus beschouwd als magten, die aan de ligchamen eene werking doen ondergaan, welke wij hetzij in de rust, hetzij in de beweging kunnen bepalen, en die ook al de veranderingen te weeg brengen, welke die voorwerpen onder de verschillende toestanden van binnen en buiten de zelfstandigheid, die hun daarstelt, kunnen ondergaan. Daar alle ligchamen wezenlijk van deze werkdadige oorzaken afhangen, en daaraan ondergeschikt schijnen te zijn, om hun meer of min te gehoorzamen, en om een begrip te geven van het aanwezen dier oorzaken, door de behoefte, om zich te verstaan, uitgevonden en door de verbeelding daargesteld, heeft men ze bestempeld met den naam van *algemeene wetten of krachten der natuur.*

22.

Zoo neigen min of meer vaste stoffen, in de lucht, het water, of in de ruimte los gelaten, onder zekere omstandigheden, om tot de laagste plaats te geraken, even als hadden zij eene overhelling om zich naar het middenpunt der aarde te begeven; andere ligchamen schijnen op eenen grooteren of kleineren afstand van elkander geplaatst, door hunne

bewegingen eene neiging te openbaren, om zich wederzijds te doordringen, en zoo zij vereenigd zijn, hebben zij het vermogen, om aan hunne scheiding weêrstand te bieden, of in rust vereenigd te blijven. Wij zullen kortelijk de oorzaken nagaan, die zoodanige verschijnselen te weeg brengen, of die natuurlijke magten, waaraan alléén zekere ligchamen hunnen oorsprong schijnen verschuldigd te zijn, benevens hunne voornaamste eigenschappen, wanneer zij het een op het ander werken. Tevens zullen wij daardoor gelegenheid hebben, eenige uitdrukkingen te verklaren, welker aanwending en waarde wèl bepaald moeten zijn, om in de studie der natuurlijke geschiedenis gebruikt te kunnen worden.

23.

Het algemeenste verschijnsel in de Natuur, en dat zelfs op het bestaan van het Heelal betrekking heeft, is, dat elk ligchaam, vooronderstelD vrij te zijn in de ruimte, het een tot het ander getrokken wordt, door eene onbekende oorzaak of kracht, die hen schijnt te nopen, elkander aan te trekken, of elkaêr te naderen, daarom heeft men haar *aantrekkings-kracht* genoemd (*attractio, gravitatio*).

24.

Men kan vooronderstellen, dat van het oogenblik af aan, dat het Heelal, dat is de wereld met al de hemelligchamen, bestond, deze dadelijk, ieder in het bijzonder met eene eigene kracht begiftigd zijn geworden, die hen nu nog noodzaakt, met meerdere of mindere snelheid, zich te bewegen en het een naar het anderen zich heen te begeven Hierdoor worden hunne verschillende, maar bestendige bewegingen bepaald, want deze aantrekking is evenredig aan de massa van ieder dezer aantrekkende ligchamen, en in eene omgekeerde rede met het vierkant hunner afstanden; de oorzaak nu dezer onderlinge standverwisselingen, welke wij zoowel bij de vaste als dwaal en staartsterren waarnemen, heeft men *aantrekkings-kracht der hemelligchamen* (*attractio cœlestis*) genoemd.

25.

In overeenstemming met de uitwerkselen van de aantrekkings-kracht der hemelligchamen, is hetgeen op de aarde, de planeet, welke wij bewonen, geschiedt; want alle ligchamen trekken elkander aan, zoodra zij vrij of niet ondersteund zijn, of vallen, en trachten tot het middelpunt der aarde te geraken, hetwelk hen tot zich schijnt te trekken;

deze soort van kracht noemt men *aantrekkings-kracht der aarde* (*gravitas terrestris*) en hetgeen de ligchamen daardoor ondervinden *zwaarte* (*gravitas*). Dewijl men deze zwaarte afmeet naar de drukking, welke de ligchamen uitoefenen op de oppervlakten, die hunnen val verhinderen, noemt men de maat hunner massa of de hoeveelheid stofdeeltjes, welke zij bevatten, in betrekking tot hunne digtheid, vergeleken met den weêrstand van een gegeven beletsel aan hunne beweging, en waarop zij drukken, totdat zij zich in evenwigt bevinden, *gewigt*. Men is derhalve verpligt, om het gewigt van een ligchaam te leeren kennen, hetzelve te vergelijken met anderen, waarvan de zwaarte vooraf bepaald en overeengekomen is, met behulp van verscheiden werktuigen, die evenaars, balansen genaamd worden (99.)

26.

Er bestaat derhalve eene aantrekkings-kracht der aarde, dewijl de ligchamen aan zich zelven overgelaten zijnde, door hunne zwaarte, onmiddelijk tot het middelpunt der aarde, welke men geheel bolrond vooronderstelt, getrokken worden. Dit verschijnsel wordt bewezen door middel van een draad, aan wiens vrije einde een stukje lood is vastgehecht. Zoo men dit gewigt van eene zekere hoogte laat vallen, teekent de draad, die er aan gehecht is, de *toppunt-lijn*, gewoonlijk, om het middel, dat men gebruikt, om die te leeren kennen, *loodlijn* genaamd.

27.

Deze aantrekkings-kracht is ook, zoo als wij zullen aantoonen, werkzaam, in eene menigte, aan het bestaan van de ligchamen verbonden omstandigheden, op de deelen, die hen te zamenstellen, en welke men, niettegenstaande zij uitermate klein zijn, kan beschouwen als van elkander scheidbaar. Deze kleine deelen der massa noemt men, zoo als wij gezien hebben (15.), *bestanddeelen*, wier vereeniging de ligchamen daarstelt; deze kan men beschouwen met betrekking tot hunne natuurkundige schikking of werktuigelijke zamenvoeging, door ze te breken en van een te scheiden, zonder ze te ontleden; in dit geval blijft ieder deeltje volkomen, van dezelfde natuur als de massa, waarvan het is afgescheiden. Men noemt ze dus *gelijksoortige* (*integrantes*). Onderzoekt men die deelen met behulp der *scheikundige ontleding* en scheidt alzoo, indien dit mogelijk is, de deelen, die deze ligchamen zamenstellen en daarin verbonden waren, zoo men ziet, dat ieder dezer stoffen van verschillende natuur is,

ook van de massa, welke zij hielpen zamenstellen, geheel verschillende eigenschappen bezit, en dat die ongelijksoortige of *bestand-deelen* (*constituantes*) tot zeer onderscheiden beginsels of hoofdstoffen behooren.

28.

Deze neiging, welke de bestanddeelen der ligchamen hebben, om zich onderling en op zeer kleine afstanden aan te trekken, wordt uitgedrukt onder den algemeenen naam van *aantrekkings-kracht der deelen*, en men onderscheidt ze in twee groote werkdadige krachten, naarmate die zich of tot de integrerende deelen bepaalt, wanneer ze *zamenhang* heet (29.). of tot de ongelijksoortige deelen, wanneer ze *scheikundige verwantschap* (30) of *aantrekkings-kracht van zamenstelling* genaamd wordt.

29.

De werkzaamheid dezer aantrekkings-kracht, die de bovengenoemde integrerende deelen der ligchamen vereenigt en te zamenhoudt, verschilt in het oneindige. Zij wijzigt de hoedanigheden en eigenschappen aanmerkelijk dier ligchamen, en bepaalt vooral hunne gedaante en vastheid, zoo ook hunne wijze van zijn in de ruimte, met betrekking tot de hoeveelheid en schikking der, in denzelfden omvang begrepen deeltjes Wij zullen in het vervolg gelegenheid hebben, dit te doen zien, wanneer wij spreken, over de uitgebreidheid der ligchamen (31.) en de werking, welke zij door de warmtestof ondervinden (50.), die in hen kan doordringen.

30.

De neiging, welke de zamenstellende deelen van verschillenden aard hebben, om zich te vereenigen, te verbinden en dus zamengevoegd of zamengesteld te blijven, draagt ook den naam van *verwantschap*, dewijl dit woord als door eene leenspreuk de vereeniging uitdrukt, welke de ongelijksoortige bestanddeelen kunnen daarstellen, en die, zoo lang zij duurt, de grondstoffen van hunne zelfstandigheid vermengt en verbindt; deze verwantschap heeft niet in denzelfden graad bij alle zamenstellende deelen der ligchamen plaats, maar als met eene soort van keus, waarvan de oorzaak onbekend is; dit noemt men *keur-verwantschap* (*affinitas electiva*). In de scheikunde heeft men de trappen van deze neiging der bestanddeelen tot elkander zorgvuldig nagegaan, teneinde daardoor de zamenstelling der ligchamen te leeren kennen, en dit maakt een van de grondslagen dezer

wetenschap uit. Deze vereenigingen worden in elk der zamengestelde ligchamen begunstigd of verhinderd door eene menigte omstandigheden, welke wij later zullen opgeven.

31.

Na de verschijnselen der aantrekkings-kracht, die eenen zoo merkbaren invloed op het bestaan der ligchamen uitoefent, is eene van die algemeene eigenschappen, die de opmerkzaamheid der natuuronderzoekers vereischen, de omstandigheid, waardoor de ligchamen eene plaats beslaan in de ruimte, zonder zich daar buiten uit te strekken; dit noemt men *uitgebreidheid* Om een zuiver begrip van de uitgebreidheid te hebben, moet men weten, dat alle stof geneigd is, de plaats te behouden welke zij bekleedt en derhalve alle andere afsluit, tenzij zij hiertoe door eene magt van buiten wordt genoodzaakt; deze tweede hoedanigheid, afhangende van de uitgebreidheid, noemt men *ondoordringbaarheid.*

32.

Men kan van de ligchamen de punten afmeten, waarmede zij van buiten in de plaats, welke zij beslaan, eindigen, en die men dus waarneemt zonder in hun inwendige in te dringen. Deze grenzen noemt men hunne *oppervlakte.* De schikking en grootte der onderscheidene vlakken, die een ligchaam begrenzen, geven het denkbeeld van zijnen *vorm* of *gedaante.*

33.

Een ligchaam, dus begrensd of van eene bepaalde uitgebreidheid zijnde, stelt men, dat drie afmetingen heeft, *lengte*, *breedte* en *diepte*, welke laatste men ook *dikte* of *hoogte* noemt, waardoor dus een ligchaam eene grootte, dikte, in één woord, omvang heeft, welken men kan afmeten. De betrekking, die tusschen omvang en gewigt bestaat, of de verhouding van de hoeveelheid deeltjes, in eene gegeven uitgebreidheid besloten, noemt men *digtheid.* Een ligchaam bezit zoo veel te meer digtheid, of is zoo veel te digter, als met betrekking tot eene gegeven en bepaalde hoeveelheid overgehaald water b. v., deszelfs massa of geheele som zijner deelen meerder in gewigt is. (25)

34.

Dewijl de ligchamen zijn zamengesteld uit grondstoffen, welke men scheiden kan, zoo zegt men hierom, dat zij *deelbaar* zijn Deze *deelbaarheid* kan door de gedachte tot in het on-

eindige worden voortgezet; zij is het tegenovergestelde van de zamenhangs-kracht. Zij kan alleen worden daargesteld door eene uitwendige magt, die in de massa tracht in te dringen, of dit werkelijk doet. Eenige ligchamen laten dus vloeistoffen, gazen, de warmte, licht en electrieke stof door; deze noemt men *doordringbare*. Men is in zekere gevallen genoodzaakt, teneinde deze doordringbaarheid te kunnen verklaren, aan te nemen, dat door de wijze van aantrekking der deelen, deze, hoewel zoo digt mogelijk bijeen gevoegd, echter tusschen zich poren of zeer kleine tusschenruimten hebben gelaten, waarin geen stof, waaruit het ligchaam is zamengesteld, bevat wordt; dit wordt *poreusheid* genaamd, waarvan de trappen zeer verschillend kunnen zijn. Zoo is het kristal doordringbaar voor het licht, voor de warmte, doch voor geen éene vloeistof. Zoo laten het goud en het lood zich van de kwik doordringen, terwijl het ijzer dit niet doet, maar slechts voor het tin doordringbaar is.

35.

Deze poreusheid, deze doordringbaarheid der ligchamen voor zekere stoffen, dient, om te verklaren, hoe zij in of uit eenen meerder of minder vasten toestand kunnen geraken; hoe zij in omvang kunnen toenemen of eene grootere plaats beslaan, zonder van gewigt te veranderen. Gebrek aan drukking op de oppervlakte, of het indringen van warmtestof in de zelfstandigheid kunnen deze uitwerking hebben, welke men, in zekere gevallen, met den algemeenen naam van *uitzetting* (50), en in eenige bepaalde omstandigheden, zoo als bij de gaz-soorten, met dien van *ijlheid*, bestempeld, dewijl in de vloeistoffen, die luchtvormig zijn, binnen denzelfden omvang de bestanddeelen werkelijk ijlder of minder in getal zijn. Men duidt in de natuurkunde deze eigenschap of bijzondere wijze van zijn der ligchamen door het woord *uitzettings-vermogen* aan.

36.

Aan de uitzetting tegenovergesteld is de inkrimping of *zamendrukking*; zoo verkrijgen de meeste ligchamen bij het koud worden eenen minderen omvang; zoo trekken de ligchamen, gesmolten, of door het vuur of door het water vloeibaar gemaakt zijnde, zich te zamen, en in omvang verminderende of uitdroogende, worden zij vast; zoo vermindert ook het ijzer, heet of koud gesmeed, hierdoor in uitgebreidheid en neemt toe in digtheid. Door deze *zamendrukbaarheid* kunnen zij van omvang verminderen en zelfs van gedaante veranderen, zonder iets van hun gewigt te verliezen. Nu eens blijven zij

verlengd, meer uitgestrekt dan zij vóór de ondergane werking waren; men noemt hen dan *rekbaar*; dan eens zijn zij *buigbaar*, d. i. zij laten zich krommen; en zoo zij na hunne zamendrukking, uitrekking of buiging hunne deelen in den vorigen toestand herstellen, zegt men, dat zij veerkrachtig zijn of *veerkracht* bezitten.

37.

Uit hoofde van dit verschil in de wijze van zamenhang en der gevolgen van dien, heeft men getracht, de verschillen, welke hieromtrent sommige zelfstandigheden en in 't bijzonder de metalen aanbieden, door bijzondere woorden uit te drukken. Zoo als, om eenige voorbeelden aan te halen, de *weekheid* van het lood, om den weinigen zamenhang aan te toonen, die er tusschen zijne bestanddeelen heerscht; de *hardheid* van het ijzer, door welks oppervlakten men niet gemakkelijk kan heen dringen, en die dus weêrstand aan de scheiding bieden; de *taaiheid* van het koper, hetwelk, zonder te breken, zeer veel drukking, trekking, verlenging kan ondergaan; de *broosheid* van het bismuth, hetwelk door den slag in stukken springt; de *verwrijfbaarheid* van het spiesglans, hetwelk men, met behulp van den stamper, gemakkelijk tot poeder brengen kan; de *smeedbaarheid* van het zilver, dat zijne deelen laat uitbreiden en pletten onder den hamer; de *rekbaarheid* van het goud, waarvan de deeltjes sterk zamenhangende, niet van een scheiden maar elkander volgen, en tot zeer dunne plaatjes of draden kunnen worden uitgerekt, door den hamer en werktuigen, geschikt, om het tot draden te trekken of bladen te slaan. Wij gelooven niet, dat het noodzakelijk zij, hier eene menigte andere omstandigheden op te noemen, die wel wezenlijk onderscheiden eigenschappen zijn, maar van de scheikundige verwantschap afhangen, zoo als de *smeltbaarheid* afhangt van het vuur en den graad van hitte, welke ieder metaal hiertoe noodig heeft; de meerdere of mindere gemakkelijkheid, waarmede de *verzuursels* (*oxides*) tot den metaalstaat worden teruggebragt; hunne *vlugtigheid*, zoo als die van kwik en rottenkruid, die zich in damp opheffen, en de hiertegenovergestelde *vastheid*, zoo als die van platina en goud. Deze en meer andere eigenschappen zullen te harer plaatse nader worden verklaard.

38.

Na dus de voornaamste verschijnselen te hebben opgegeven, welke de ligchamen met opzigt tot de aantrekking en uitgebreidheid opleveren, zullen wij die gaan beschouwen

van de verplaatsing, welke zij of in hun geheel of in hunne deelen kunnen ondergaan of voortbrengen. Zoo tastbare ligchamen onder het bereik onzer zinnen vallen, kunnen zij in dezelfde betrekking van plaats met de voorwerpen, die hen omringen, en op dezelfde punten in de ruimte zijn en blijven; dit noemt men *rust* Zoo zij van stand veranderen, noemt men deze overbrenging van de eene plaats tot de andere *beweging*; het ligchaam heet *beweegbaar*, en deze eigenschap *beweegbaarheid*.

39.

Het is eene der eigenschappen van de ligchamen, om in rust of in beweging te blijven, totdat eene van buiten komende oorzaak of kracht hen daaruit brengt. De geneigdheid tot volharding in den eenen of anderen toestand noemt men *traagheid*. Deze is altijd in verhouding tot de massa van het ligchaam, of van de hoeveelheid stof, welke het binnen een gegeven omvang bevat.

40.

Alles, wat de rust afbreekt, is oorzaak van de beweging. Deze oorzaken zijn zeer onderscheiden, en worden *beweegkrachten* genoemd. De voornaamste zijn gelegen 1°. in de werking der organen van de dieren, bijzonder van hunne spieren; 2°. in de zwaarte of liever het gewigt der ligchamen, dat de ondoordringbaarheid weêrstreeft, en zich er tegen verzet, dat twee onderscheiden ligchamen te gelijker tijd dezelfde plaats beslaan; 3°. in de neiging der stofdeeltjes tot zamenvoeging en verbinding; 4°. in de veerkrachtigheid, in het uitzettingsvermogen, en in de verschijnselen, die de warmte, electrische, magnetische en andere stoffen te weeg brengen.

41.

Daar wij in de beoefening der natuurlijke geschiedenis slechts zelden noodig hebben, om over de wijzigingen van rust en beweging te spreken, zullen wij dit onderwerp niet verder uitbreiden, en slechts eenige uitdrukkingen, waarvan wij gebruik moeten maken, aangeven en omschrijven; zoodanige zijn de *snelheid* van beweging, die de verhouding is tusschen de lengte der doorgeloopen ruimte en de hoeveelheid tijds, hiertoe besteed; het *evenwigt* der beweging, wanneer de werking van een ligchaam, dat in beweging is, door die van een ander ligchaam in evenwigt wordt gehouden, hetzij door deszelfs massa, hetzij door eene tegenovergestelde werking; de *val* der zware ligchamen, wiens snelheid het gewigt dier ligchamen aanduidt; de *schok*, of hetgeen

gebeurt tusschen twee ligchamen, die tegen elkander botsen op het oogenblik, dat zij elkaêr ontmoeten, en de *trillingen*, die bij veerkrachtige ligchamen er het gevolg van zijn, wier deeltjes zich heen en weêr bewegen, en op deze wijze, door zich aan de omringende lucht mede te deelen, het geluid of den *toon* voortbrengen.

42.

De voornaamste eigenschappen der voor onze zinnen waarneembare ligchamen hangen, wel is waar, af van het verschil der onderscheiden trappen, welke de zwaartekracht hunner massa of deelen, de verscheidenheid hunner bijzondere uitgebreidheden en de aard hunner bewegingen in de ruimte veroorzaken, maar deze wijzigingen zijn niet genoegzaam, om er een juist begrip, eene juiste kennis van te doen krijgen. Behalve deze hebben nog verscheiden andere werkdadige magten invloed op alle ligchamen, dringen in hen in, en geven hun alsdan onderling zeer verschillende eigenschappen en hoedanigheden.

43.

Zoo deze magten zich in eene stof ophielden, zoo zij zelfstandigheid, uitgebreidheid, gewigt hadden, kon men hen als ligchamen beschouwen; doch men kent slechts hare beweging; zij openbaren eerst dan haar aanwezen, wanneer zij door andere stoffelijke wezens worden tegengehouden, als zij er zich mede vereenigen of ze verlaten. Men heeft ze dus nooit afzonderlijk kunnen waarnemen. Deze krachten werken op de ligchamen in, door ze andere hoedanigheden, andere eigenschappen mede te deelen; hierom heeft men ze *magten* genoemd. Men heet ze ook *vloeistoffen*, en omtrent dit woord is men overeengekomen, om aan te toonen, dat de deeltjes, waaruit men vooronderstelt, dat zij bestaan, zeer weinig zamenhangen, over elkander rollen en zich hoogst gemakkelijk bewegen. Dewijl men die vloeistoffen niet in eene bepaalde ruimte heeft kunnen opsluiten, en in geen geval haar gewigt leeren kennen, heeft men ze *onweegbare* genoemd.

44.

Deze vloeistoffen, welke men niet kan tasten, kennen wij slechts door hare eigenschappen, of door de werking, welke zij op ons en de andere ligchamen uitoefenen, waarin zij zeer snelle wijzigingen voortbrengen, die hen dan alleen voor het oog, oor of gevoel waarneembaar maken, en zoo behooren deze magten eigenlijk in de Natuurkunde (*Physica*) te huis.

Daar zij echter eene zoo groote rol in de Natuur spelen, door verschillende stoffen te omringen, er aan te hangen of er in te dringen, en er de gedaante en hoedanigheden van te veranderen, zal het volstrekt noodig zijn, hen, ten minste in het algemeen, door hare eigenschappen te doen kennen. Men neemt vier van deze vloeistoffen aan, waarvan echter twee slechts dien naam hebben gekregen, maar in de vooronderstelling, welke wij voor haar bestaan gedwongen zijn aan te nemen, kan men ze gevoegelijk zoo noemen. Wij zullen ze dan in deze volgorde onderzoeken:

De warmte- (45.)
— licht- (55.)
— electrische (65.)
— magnetische (70.)
} stof of vloeistof.

45.

Wanneer wij ons ligchaam of eenig deel daarvan aan den onmiddelijken invloed van de zon, het vuur of brandende ligchamen bloot stellen, ondervinden wij hetgeen men *warmte* heet; omgekeerd noemen wij *koude* de tegenovergestelde ontwaring, of het gevoel van eene warmte, die, met de onze vergeleken, minder is; het is de kennis, welke wij dragen van het ontbreken van warmte of van die, welke wij verliezen.

46.

Wij kunnen naar willekeur de oorzaak, die deze uitwerkselen voortbrengt, opwekken. Wij kunnen haar opvangen, overbrengen, deelen, en in andere ligchamen verdeelen, welke zij als eene vloeistof doordringt. Men heeft zich deze vloeistof als wezenlijk voorgesteld en *beginsel van het vuur*, *warmtestof* genoemd De voornaamste verschijnselen van deze magt, en welke wij kortelijk zullen nagaan, zijn de volgende.

Zij is zigt- noch weegbaar; echter kan men bewijzen, dat zij zich beweegt of van plaats verandert, in eene regte lijn als bij stralen (47.).

Zij tracht gedurig, om in de ligchamen in te dringen, en zich gelijkelijk over derzelver deelen te verspreiden, zonder er zich mede te verbinden (48.)

Maar ofschoon de ligchamen, in dezelfde plaats bijeen zijnde, eene gelijke mate warmtestof opnemen of afgeven, hebben zij echter dikwijls verschillende hoeveelheid noodig, om dezelfde warmte te doen gevoelen (49.).

Tusschen de deelen der ligchamen indringende, verwijdert de warmtestof deze van elkander, zij zet de massen uit, of maakt haren omvang grooter (50. 51.).

Zij maakt ze meer beweegbaar en verandert dus hare vastheid, gedaante en toestand (52. 53.).

Eindelijk vermindert zij de onderlinge aantrekking der deelen, en bereidt ze dus tot nieuwe verbindtenissen voor (54).

47.

Hoewel de warmtestof zich van het eene ligchaam naar het andere begevende, in eenige omstandigheden van licht vergezeld is, weet men echter, dat een kogel met kokend water gevuld, of een matig verhit ijzer de warmte tot op eenigen afstand verspreidt, en dat men dit gevoel gemakkelijk kan ontwaren, zonder den toestand van die ligchamen door het gezigt alleen te kunnen waarnemen; tevens bewijst men hierdoor, dat eene stof, verhit en weder verkoeld wordende, zoo zij geene veranderingen in hare zelfstandigheden heeft ondergaan, door deze omstandigheden in gewigt noch heeft toegenomen, noch verminderd is Wat nu de beweging van de warmtestof in de ruimte betreft, het is gemakkelijk aan te toonen, dat deze plaats heeft, en in eene regte lijn geschiedt, dewijl men door matte of ongepolijste ligchamen hare stralen kan opvangen, of door gepolijste oppervlakten leiden, die ze volgens hunne vlakten en krommingen ontvangen, terug zenden, terugkaatsen, in één punt verzamelen en verspreiden, zoo als men hiervan een nog duidelijker bewijs heeft in hetgeen in het brandpunt der linzenvormigeglazen plaats grijpt, met wier behulp men ligt brandbare ligchamen kan ontsteken.

48.

Dewijl men uit de ligchamen de warmtestof in dezelfde verhouding trekken kan, als waarmede zij er was ingedrongen, heeft men het bewijs, dat zij er zich niet mede verbindt. Alle ligchamen, binnen eene bepaalde ruimte ingesloten, trachten, om elkander hunnen *warmtegraad* mede te deelen, en deze neiging noemt men *evenwigt der warmtestof.* Alle ligchamen laten zich echter niet in hun geheel van die stof doordringen. Zij verspreidt zich niet in gelijke mate door hunne massa. Dit onderscheid tusschen de ligchamen wordt aangeduid door het woord *geleidbaarheid.* De metalen zijn over het algemeen zeer goede, daarentegen de kool en alle ligchamen, die weinig digtheid bezitten, slechte geleiders; zoodanige zijn de lucht en andere lucht- en zelfs dropvormige vloeistoffen, die zoo gemakkelijk de warmtestof loslaten en haar zeer moeijelijk toestaan, tusschen hare deelen in te dringen.

49.

Elk der in dezelfde omstandigheden geplaatste ligchamen vordert, om tot denzelfden warmtegraad te geraken, eene verschillende hoeveelheid warmtestof. Deze bijzonderheid hangt waarschijnlijk af van hun verschil in omvang, digtheid, en al, wat tot hunne wijze van bestaan behoort. Deze daadzaak, die aantoont, hoe ieder ligchaam vatbaar is, om meerdere of mindere warmtestof te ontvangen, heet *warmtevatbaarheid* (*capaciteit*), en de hoeveelheid, die er is ingedrongen, *eigendommelijke warmte;* zoodat zeer verschillende ligchamen, tot denzelfden graad van warmte gebragt, verschillende hoeveelheden ijs zouden doen smelten; zij bevatteden derhalve verschillende hoeveelheden van warmtestof Men kan die eigendommelijke warmte uit de ligchamen trekken, en heeft werktuigen uitgedacht, om de hoeveelheid te bepalen, die er was ingetreden Indien men b. v. binnen eene omschreven ruimte achtereenvolgens ligchamen brengt van een bepaald en gelijk gewigt en warmtegraad, zoodat zij kunnen worden afgezonderd, doch op eenen zekeren afstand van ijs omringd, waarvan de warmtegraad bekend is, zoo trekt het ijs spoedig de warmtestof tot zich in die evenredigheid, welke het noodig heeft, om te smelten en in dropvormigen toestand te vloeijen; zoo men dit water verzamelt, zal men weldra de hoeveelheid eigendommelijke warmte kennen, welke dat ligchaam heeft moeten vrij maken. Op dezelfde wijze bepaalt men de warmte, welke vele ligchamen, wanneer zij in aan deze geheel gelijke omstandigheid zich vereenigen, loslaten. Het werktuig, tot deze begrooting gebezigd, noemt men *warmtemeter* (*calorimètre.*)

50.

Door in de ligchamen in te dringen, verwijdert de warmtestof derzelver deeltjes, zij doet ze eene grootere ruimte beslaan, zij zet ze uit, door er den omvang van te vergrooten. Dit merkwaardig verschijnsel maakt deze vloeistof tot eene der belangrijkste magten in de natuur om gekend te worden, dewijl zij zich tot op een zeker punt tegen den zamenhang verzet, de oogenschijnlijke gedaante van alle ligchamen wijzigt, hunne verbindingen te hulp komt en ontzettende bewegingen en krachten te weeg brengt, zoo als wij bij de stoomwerktuigen zien. Zoo de *uitzetting* (35.) in een ligchaam plaats neemt, begrijpt men dus, dat het warmtestof opneemt, en, dewijl deze er zich in ophoopt, in de omringende voorwerpen eene vermindering daarvan, en voor ons

een gevoel van koude moet ontstaan; dit kan men in sommige zelfstandigheden aantoonen, indien hare oppervlakte de uitdamping toelaat. Door eene tegenovergestelde werking maakt zich de warmtestof van de ligchamen vrij, zoodra deze zich zamentrekken of snellijk, hetzij door drukking, hetzij op eene andere wijze, in digtheid toenemen; zij openbaart en tracht zich naar elders te begeven; dit heeft plaats wanneer men een metaal koud smeedt, of onder den slager zamenperst; nog duidelijker wordt dit bij de kleine staaldeeltjes, die van den vuurslag, waarmede men den keizel slaat, afspringen, en in de perspompen, waar de lucht, snel zamengedrukt, de warmtestof loslaat, die een stukje zwam kan doen ontbranden (113.).

51.

Deze eigenschap van de ligchamen uit te zetten, kenmerkt en ontdekt de tegenwoordigheid der warmtestof, overal, waar zij zich bevindt, daardoor reeds, dat zij zich in evenwigt tracht te stellen, zoo als wij reeds gezegd hebben (48). Men heeft natuurkundige werktuigen zamengesteld, met wier behulp men den warmtegraad der lucht, vochten en vaste ligchamen kan bepalen of meten, door een dezer ligchamen in die toestanden aan te wenden, om tot punten van vergelijking te dienen, en hieraan hebben wij de warmtewijzers (*thermoscopes*) warmte- (*thermomètres*) en vuur-meter (*pyromètres*) te danken. Deze laatsten zijn zamengesteld uit metalen staafjes, die zich verlengen en op eene wijzerplaat naalden in beweging brengen, bestemd, om deze uitzetting aan te wijzen; in het algemeen zijn zij geschikt tot het bepalen van zeer hooge warmte-graden, zoo als die vereischt worden tot het smelten der metalen, het maken van glas, of het bakken van porselein. De thermometers worden meer bijzonder door de natuurkundigen gebruikt, om mindere graden aan te toonen. Het punt waarvan zij uitgaan, en dat men *nul* (*zero*) noemt, wordt aangegeven door ijs, dat begint te smelten; de schaal, ter zijde van de buis, die het vocht bevat, aangebragt, wijst onder nul de graden van koude, daarboven die van warmte aan. Het punt van kokend water is bij *Reaumur* 80 gr, doch volgens de nieuw aangenomen verdeeling 100 gr.; deze is dan de *honderdgradige* thermometer. In Engeland en Duitschland is die van *Farenheit* aangenomen; deze is in 212 gr. afgedeeld, waarvan de 32° gelijk staat met nul, volgens *Reaumur;* zoodat nu voor den graad van kokend water 80° *Reaumur*, 180° *Farenheit* en 100° van den honderdgradigen thermometer gelijk staan. Om een thermometer zamen te stellen, doet men water, wijngeest of

kwik in glazen buizen, waardoor dan de staat van hunnen omvang gezien kan worden, even als in de thermoscopen of zoogenaamde weerwijzers een dropje gekleurd vocht, door de uitzetting der lucht in de hoogte gestoten wordende, den graad van uitzetting eener in de buis besloten veerkrachtige vloeistof doet kennen.

52.

Een zeer groot aantal ligchamen is aan de warmtestof de gedaante of toestand, waarin zij zich aan onze beschouwing voordoen, verschuldigd, dewijl deze, zich in meerdere of mindere mate tusschen hunne deeltjes plaatsende, hen vloeibaar of vast doet zijn. Zij verandert hunnen aard niet, maar doet hen zeer verschillende ruimten beslaan, en wijzigt aldus vele van hunne natuurkundige eigenschappen. *Vaste ligchamen* zijn zoodanigen, welke men met de vingers kan aanraken, aanvatten, wier deeltjes aan elkander vast zijn door de zamenhangs-kracht, die zich tegen hunne scheiding verzet, zoodat zij de gedaante behouden, welke men hun gegeven had, daar zij zich niet onafhankelijk het een van het ander kunnen bewegen De *vloeibare* zijn, zoo als wij gezegd hebben (43), ligchamen, wier deelen weinig of zoo zwak zamenhangen, dat zij van een scheiden en als over elkander schijnen te rollen, zoodra zij aan zich-zelven zijn overgelaten; men is derhalve genoodzaakt, ze in vaatwerk bij elkander te houden, wil men ze bewaren.

53.

Men verdeelt de vloeistoffen nog in twee soorten. Hiervan vertoont de eene, wanneer zij in rust is, eene effen oppervlakte; wij kunnen ze dan betasten; men noemt ze *dropvormige*, terwijl *veerkrachtige* of *luchtvormige* zoodanige genoemd worden, die gelijk zijn aan de lucht, waarin wij leven, en welke wij slechts in zekere omstandigheden, wanneer ze zamengeperst zijn, kunnen aanraken en zien; soms kan eene veerkrachtige vloeistof, alleen door eene vermindering van warmtestof of vermeerdering van drukking, in eene dropvormige overgaan; in dit geval noemt men ze *dampen*; maar zoo zij bij alle warmtegraden hare veerkracht behouden, heet men ze *gas*. Het water, de zwavel en het kwik kunnen hier als voorbeelden dienen voor die drie soorten van toestanden, bij verschillenden warmte-graad. Het kwik is eerst vast op 39° onder nul van den honderdgradigen thermometer, het water op zero, en de zwavel smelt eerst op 179°. Het water verandert in damp of kookt op 100°, de zwavel op

200° en het kwik op 350°. Verscheidene ligchamen in de natuur behouden bij de warmtegraden en drukking, waaronder wij gewoonlijk leven, genoeg warmtestof, om in den toestand van gas te blijven bestaan. Deze kunnen niet in den vasten toestand geraken, als in zoo verre zij zich niet andere zelfstandigheden verbinden of vereenigen, en dan laten zij bestendig de warmte-stof los.

54.

De warmte-stof verwijdert, door in de ligchamen in te dringen, hunne bestanddeelen, en vermindert dus hunne zamenhangs-kracht; doch zij schijnt ook in vele omstandigheden invloed te hebben op de onderlinge verwantschap hunner grondstoffen. Aan deze eigenschap schrijft men de ontleding toe van eene menigte zelfstandigheden, die aan eene meer of min hevige werking van het vuur zijn blootgesteld. Zoo men dan den toestel, waar die ontbinding plaats grijpt, dusdanig inrigt, dat men al de voortbrengselen derzelve kan opvangen, verkrijgt men de kennis van de zamenstelling van zekere ligchamen; dit noemt men *ontleding door het vuur.*

Daarenboven wordt ook nog de warmte-stof steeds aangewend als natuurkundig en voorbereidend middel van eene scheikundige werking of verbinding; om het smelten van vaste ligchamen gemakkelijk te maken, welke zij week, vloeibaar, damp- of gasvormig doet worden; en door de middelen, welke men heeft, om de ligchamen aan haren invloed te onttrekken; door hen tezelfder tijd eene sterke drukking te doen ondergaan, kan men hunnen aart leeren kennen, daar men alsdan hunnen toestand verandert; zoo kan men b. v. de gassen tot damp en drupvormige vloeistof brengen, en deze tot den staat der vaste ligchamen, met al de daaraan verknochte eigenschappen.

55.

Even als wij, door het ontwaren van warmte, denkbeelden hebben gekregen van de warmte-stof, zoo worden wij ook, doch slechts alleen door het oog of werktuig des gezigts, het *licht* gewaar. Men kan aantoonen, dat de oorzaak dezer ontwaring wezenlijk bestaat, dat zij afhangt van eene vloeistof, die in de ruimte verspreid is, waar zij zich in alle rigtingen beweegt, door allersnelst in regte lijnen te stralen, dat zij zoo fijn is, dat zij in haar geheel door zekere ligchamen heengaat, welke men om die reden *doorschijnende* noemt, dat zij aan alle ligchamen in de natuur, door de wijze, waarop zij zich,

met betrekking tot hunne oppervlakten, gedraagt, bijzondere eigenschappen geeft, welke wij door het gezigt waarnemen, en door de verschillende kleuring onderscheiden.

56.

De oorzaak van het licht is ons onbekend; men gelooft, dat deze vloeistof van de zon, dwaal- en vaste sterren uitgaat, en door zekere ligchamen als wordt voortgebragt, in het bijzonder door hen, die branden, misschien ook door zoodanige, die lang aan het licht zijn blootgesteld geweest en nu schijnen het weder af te geven. Andere worden lichtend, of gelijk men zegt, phosphorescerend, zoo men ze wrijft of hard er op slaat, of indien men ze aan de werking van de warmte of electriciteit onderwerpt.

57.

Ieder zigtbaar of verlicht voorwerp doet ons door de ondervinding, welke wij spoedig verkrijgen, vooronderstellen, dat het op eenen zekeren afstand en in zoodanige omstandigheden geplaatst is, dat het licht van de oppervlakte van dat ligchaam naar het oog, hetwelk het opmerkt, kan begeven; het licht is derhalve de oorzaak van het zien.

58.

Het licht (of de lichtstof) houdt zich dus in de ruimte op, als eene zeer veerkrachtige vloeistof, die zich in regte lijnen beweegt. Indien deze stralen op hunnen weg een *ondoorschijnend* ligchaam ontmoeten, wordt het licht opgehouden; hebben deze ligchamen eene witte of gladde oppervlakte, zoo wordt dit licht in zijn geheel terug gezonden, of terug gekaatst, onder denzelfden hoek, welken de stralen hadden, toen zij op die oppervlakten invielen. Indien die vlakte mat is en al de lichtstralen opneemt, hebben wij de ontwaring van *zwart;* doch, vele oppervlakten kaatsen slechts eenige deelen van het licht terug, hetwelk dan als eene ontmenging ondergaat; dat gedeelte, hetwelk teruggekaatst wordt, geeft ons de ontwaring der kleuren.

59.

De schikking der vlakken, die een ligchaam begrenzen, moet noodwendig de rigting der stralen, welke zij terug kaatsen, aanmerkelijk wijzigen, naarmate zij horizontaal, schuinsch, hol of bol zijn. Want, naar gelang hiervan worden de stralen, en in eene omgekeerde rede met de soorten van vlakken, of verspreid (*divergerend*), of verzameld (*con-*

vergerend), of in de ruimte teruggekaatst, onder eenen hoek, tegenovergesteld aan dien van hun invallen, of eindelijk in dien hunner eerste rigting. Dit zijn de *wetten der terugkaatsing van het licht.*

60.

Naarmate het licht heengaat door doorschijnende ligchamen, of midden (*milieux*), ondervindt het eene bijzondere uitwerking of doet een verschijnsel ontstaan; zoo 't er regtlijnig in valt, gaat het er door heen, zonder afwijking in de rigting te ondergaan; maar zoo het er schuins invalt, wijkt het in zijnen weg af; het punt, waar het intreedt, is niet op dezelfde lijn als dat, waar het uitkomt; de straal, of lijn, welke het volgt, is als gebroken. Dit noemt men *straalbreking van het licht.* Telkens als deze overgang der stralen uit een meer in een minder digt midden plaats heeft, is derzelver breking zoo, dat zij zich van de loodlijn schijnen te verwijderen; omgekeerd is het, wanneer b. v. de lichtstraal uit de lucht in het water komt, zoo als men telkens zien kan, wanneer men een stok in het water in eene schuinsche rigting steekt: want dan schijnt het beeld van den stok, die buiten het water is, en dat zich op deszelfs oppervlakte teekent, gebroken op het punt van indompeling.

61.

Wanneer men, eenige lichtstralen opgevangen hebbende, ze op eene driekante glazen zuil (*prisma*) rigt, wier vlakken derhalve niet evenwijdig zijn, ondergaat het licht, in plaats van door dit doorschijnend midden heen te gaan, eene aanmerkelijke verandering, die als eene soort van ontleding dier massa lichtstof schijnt te zijn, en het *kleurenbeeld* (*spectrum solare s. prismaticum*) daarstelt. Het beeld is in de eene rigting verlengd, in de andere verkort, en zamengesteld uit zeven gekleurde strepen, in deze orde: *rood, oranje, geel, groen, licht-blaauw, donker-blaauw, violet.*

Wanneer men, door middel van een linsvormig glas, die zeven stralen weder opvangt en verzamelt, krijgt men hetzelfde beeld, hetwelk de oorspronkelijke zonnestralen hadden.

62.

Door deze proefneming is men er toe gebragt, om te vooronderstellen, dat het licht uit zeven vereenigde en ineengesmolten stralen bestaat, waarvan drie als oorspronkelijke of wezenlijke zijn aangemerkt, te weten: de blaauwe, de gele en roode; de vier andere zijn dan zamengestelde en wel het

groen door het geel en blaauw, het violet en donker-blaauw door rood en licht-blaauw in verschillende verhoudingen, en het oranje door het geel en rood Wat de kleuring der ondoorschijnende ligchamen betreft, zoo vooronderstelt men, dat het licht op hunne oppervlakte wordt veranderd en wel zoodanig, dat ieder der gekleurde voorwerpen slechts de het kenmerkende stralen terugkaatst, terwijl de andere worden opgeslorpt; het zwart is geene kleur, dewijl het geen enkelen straal terugkaatst, terwijl de witte voorwerpen het licht in zijn geheel weder afgeven.

63.

Er zijn ligchamen, die ook nog zeer wetenswaardige verschijnselen opleveren, zoo als eene dubbele straalbreking in sommige kristallen, gelijk de IJslandsche spath, waardoor heen men twee beelden ziet, ofschoon er wezenlijk slechts een bestaat; later heeft men dit ook bij andere delfstoffen opgemerkt, zoo als de oorspronkelijke zwavel, de zwavelzure zwaararde enz. Een ander, hieraan gelijk, verschijnsel is de dubbele polarisatie, die van eene bijzondere wijze van straalbreking door zekere ligchamen afhangt Dan daar deze eigenschappen van het licht meer bepaald tot de Physica behooren, en wij ze slechts moeten aanstippen, als kenmerkende eigenschappen van eenige delfstoffen, zullen wij er niet verder over uitweiden.

64.

Wij moeten nog twee andere magten in de natuur, die aan de ligchamen kenmerkende eigenschappen en hoedanigheden geven, nagaan, doch zullen dit slechts in het algemeen doen, dewijl hunne werking meer beperkt is, en die zaken slechts aangeven, zonder te trachten, om ze te verklaren Deze vloeistoffen openbaren zich dan slechts, wanneer zij een ligchaam pogen te verlaten, om in een ander over te gaan, op welks oppervlakte zij schijnen te blijven, zonder af te nemen of vernietigd te worden. Zij hebben dit verschijnsel met elkander gemeen, dat, zoodra zij in de ligchamen blijkbaar worden, zij het bestaan aantoonen van twee verschillende, in uitwerkselen overeenkomende, vloeistoffen, die in hunne werkingswijze neigen, om elkaêr als te overkruisen, b. v. wanneer een van beiden uit een beweegbaar en tot een zeker punt vrij ligchaam voortvloeit, en men dit bij een ander ligchaam, dat met dezelfde vloeistof geladen is, brengt, zoo zullen deze op het oogenblik, waarop zij op elkander kunnen werken, zich weder

verwijderen en elkander terugstooten, terwijl zij, een dezer ligchamen met de tegenovergestelde vloeistof gevuld zijnde; onwederstaanbaar tot elkander worden getrokken; om deze reden heeft men aan die vloeistoffen verschillende namen gegeven; nu eens *positief*, zoo zij aantrekken, en *negatief* zoo zij terugstooten; dan weder *noordpool*, zoo zij naar het noorden, en *zuidpool*, zoo zij naar het zuiden de beweegbare ligchamen trekken.

65.

De oudste waarnemers hadden opgemerkt, dat de gele amber, eene soort van versteende hars, waarvan men toen, even als nu nog, sieraden en kleinoodiën maakte, de zonderlinge eigenschap bezat, om onmiddelijk, na sterk gewreven te zijn, ligte voorwerpen eerst sterk aan te trekken en, na er een kleine wijl mede in aanraking te zijn geweest, weder sterk af te stooten Daar nu deze stof in het Grieksch *elektron* heet, heeft men hiervan het woord *electriciteit* ontleend, om die eigenschap uit te drukken, en daar men gezien heeft, dat de oorzaak hiervan in eene soort van onweegbare vloeistof gelegen is, waarvan men het aanwezen voor verscheiden onzer zintuigen waarneembaar kan maken, heeft men haar *electrische vloeistof* genaamd.

66.

Deze vloeistof heeft men, door middel van verschillende werktuigen verzameld, bijzonder door eene groote oppervlakte van glas te doen strijken over twee lederen kussens, met eene drooge poeder bestrooid, bestaande in eene fijn gemaakte metaalbereiding met of zonder kwik; dit noemt men een *electrisch werktuig*, *electriseer-machine;* naar mate de vloeistof op het glas wordt opgehoopt, gaat zij er weder van af, aangetrokken door de punten, waarmede een holle, gepolijste, metalen cylinder gewapend is, die op eenen kleinen afstand en door een glazen voetstuk geisoleerd staat. Deze rolronde buis noemt men *geleider* (*conductor*). De voornaamste verschijnselen, die zich voordoen, wanneer men de machine laat werken of wrijven, zijn de volgende: wanneer men ligte voorwerpen bij den geleider brengt, komen zij in beweging en worden beurtelings af en aangetrokken; vervolgens, zoo men dien cylinder eenig bloot gedeelte van de huid aanbiedt, heeft men de ontwaring als van eene uitstrooming, welke men vergelijkt bij de aanraking van een ligt voorwerp, zoo als van een spinneweb; maar indien

de ophooping dier vloeistof meer aanmerkelijk is, ontsnapt zij met geraas, in de gedaante van lichtende punten of vonken, glinsterende met eenen blaauwen gloed, van eenen zwakken geur, overeenkomende met dien van knoflook. In eene nog grootere mate verzameld en eensklaps ontvloden, brengt deze stof al de verschijnselen van den bliksem te weeg: zij vernielt de metalen, scheurt ze, brandt ze, doet ze smelten, vervlugtigt ze, zij doodt, verteert de dieren in een oogenblik, zij breekt en werpt alles om, wat haar den doortogt belemmert.

67.

Alvorens tot de kennis dezer zaken te komen, die het gevolg is geweest van eene groote menigte nasporingen, met wier behulp men gevonden heeft, dat de elektrische vloeistof van de licht- en warmte-stof geheel onderscheiden is, heeft men de bijzonderheden moeten nagaan, welke zij doet zien, wanneer zij haar aanwezen begint te openbaren, en hiervan zullen wij de voornaamste opgeven.

68.

Er zijn ligchamen, wier eenvoudige wrijving op hunne oppervlakte het bewijs van aanwezen der elektrische vloeistof geeft; maar deze ligchamen geleiden haar niet gemakkelijk. Uit hoofde der bijzonderheid, dat deze ligchamen uit zichzelve electriesch zijn, noemt men ze *idio electrisch;* zoodanige zijn het glas, harde steensoorten, zwavel en de harsen. Zeer drooge dierlijke en plantaardige stoffen, zoo als haar, wol, zijde, hout, zeer drooge lucht en eenige andere zelfstandigheden, ontwikkelen bij de wrijving de electrische vloeistof niet, maar ontvangen ze door mededeeling en aanraking; zoo zij ze zeer gemakkelijk geleiden, laten zij ze ook even gemakkelijk weder los; deze noemt men dan *anelectrisch;* zoodanige zijn het water en alle stoffen, die het bevatten, onder welken vorm zij er zich ook in voordoet; derhalve de levende dieren en planten, zoo ook de kool en de metalen.

69.

In sommige ligchamen is de zamendrukking voldoende, om de ontwikkeling der electrische stof voorttebrengen. Dit heeft men opgemerkt in eene plaat IJslandsche spath, als men ze sterk tusschen de vingers drukt. Deze eigenschap is ook duidelijk waar te nemen tusschen twee schijven, de eene van kurk de andere van elastieke gom, welke men eerst te zamen

drukt en daarna van een scheidt; andere ligchamen, zoo als topaas, tourmaline, geoxideerde en gekristaliseerde zink en eenige andere metalen, verhit tot den graad van het kookpunt voor water, ontwikkelen de electrische vloeistof. De aanraking van twee verschillende metalen brengt, wanneer er zich water tusschen hen bevindt, en waarschijnlijk door eene scheikundige werking, eene duidelijke ontwikkeling dezer stof voort. Dit heeft men onzer dagen in de *galvanische* werkingen bespeurd. Wanneer men twee metalen schijven, de eene van van zink, de andere van koper neemt, en daartusschen een lapje laken, met eenig zout bevattend water bevochtigd, zoo verkrijgt men een klein toestel, waardoor de electrische verschijnselen op eene achtereenvolgende wijze geschieden; de koperpool komt overeen met de hars of negative electriciteit, terwijl de zinkpool eene vloeistof voortbrengt, die overeenstemt met de glas- of positive pool. Men heeft deze soort van electriciteit of electrische werking door het zoo even beschreven toestel voortgebragt, nog veel duidelijker gemaakt, door de opeenstapeling van eene reeks dezer schijven of vierkante plaatjes, welke men in houten bakjes met verzuurd water dompelt; dit noemt men de kolom van *Volta*, of de *Voltasche kolom*, door middel waarvan men de schudding heeft voortgebragt, welke de dieren ondergaan, de verbranding der metalen en de ontleding van eene menigte ligchamen, tot dien tijd als eenvoudig beschouwd, zoo als de potasch, de soda enz; eindelijk hebben sommige dieren, door middel van hiertoe strekkende werktuigen, het vermogen, om naar willekeur deze stof voort te brengen, te verzamelen of los te laten, en er zich als middel tot verdediging of aanval van te bedienen, zoo als men bij verscheiden visschen en eenige insekten heeft opgemerkt.

70.

De laatste der magten, welke wij moeten leeren kennen, heeft haren naam ontleend van den *zeilsteen*, door de Grieken *magnes* geheeten, zijnde een soort van ijzererts, waarin, of op wier oppervlakte de magnetische vloeistof haar aanwezen kenmerkt door de eigenschap, welke zij bezit, om zich aan het ijzer te hechten, of het tot zich te trekken, en deze aantrekking toont voornamelijk en kenschetst hare tegenwoordigheid.

71.

Deze magnetische vloeistof dan werkt op het ijzer op eenen afstand, zelfs door de digtste ligchamen heen, en deelt

het door wrijving de eigenschappen mede, welke zij zelve bezit, en zulks zonder iets van hare kracht te verliezen; dit noemt men magneet-krachtsmededeeling (*magnetisatio*). Wanneer men met den zeilsteen eene naald, ijzeren of stalen staaf aanstrijkt, zoo draait en rigt zich een der uiteinden van dien staaf bestendig naar het noorden, het andere naar het zuiden, zoo namelijk die staaf behoorlijk bij zijn zwaartepunt is opgehangen (64.) Door de aanwending van deze natuurkracht, is men op het denkbeeld gekomen, om in een doos een met zeilsteen aan gestreken strookje staal in evenwigt te hangen, en dus het *kompas* of *zeekompas* daar te stellen, waarnaar de stuurlieden hunnen koers bepalen, want de tegenovergestelde punten der naald, die in alle bewegingen vrij moet zijn, wijzen de beide polen der aarde aan.

72.

Het magnetismus huisvest niet alleen in den zeilsteen, maar de nickel, het kobalt en het ijzer zelf, zoo het in gegeven omstandigheden bij loodregten stand, op zekere wijze, in eene bepaalde rigting wordt zamengedrukt of gewreven, neemt alle eigenschappen der magnetische vloeistof aan; is het dus b. v. eene staaf, zoo zal zij met het eene einde het ijzer aantrekken, en met het andere afstooten. Men heeft in de laatste tijden opgemerkt, dat men door eene electriseermachine of galvanische kolom op de met magneet aangestreken naald werken, en zelfs aan het ijzer de hoedanigheid van den zeilsteen geven kan. Deze werking, welke men *electro-magnetische* genaamd heeft, doet zich ook bij eenige scheikundige verbindingen voor.

73.

Aan deze krachten, wetten of magten zijn alle ligchamen der natuur meerder of minder onderworpen, maar de onbewerktuigde zoo volstrekt, dat zij van hen alle hunne eigenschappen en hoedanigheden ontleenen. Het was derhalve van het hoogste gewigt, eerst de onderscheiden oorzaken te leeren kennen, die hun bestaan op de wereld wijzigen, dewijl wij hen niet anders van elkander kunnen onderscheiden, dan door een vergelijkend onderzoek der verschillende wijzen, waarop zij op ons en andere ligchamen werken. Wij zullen derhalve nu, met behulp van het hierboven opgegevene, die ligchamen trachten te onderzoeken en volgens hunne zamenstelling rangschikken, dat is volgens de kennis, welke wij zullen verkregen hebben van hunne beginselen of grondstoffen,

volgens hunne hoedanigheden, waartoe de wijzigingen in gedaante, vastheid, uitgebreidheid behooren, en eindelijk volgens hunne eigenschappen.

74.

Herinneren wij ons, hetgeen wij in een vorig hoofdstuk (19.) beschouwd hebben, dat in de meeste ligchamen in de natuur geen middel gelegen is, geschikt, om de algemeene wetten, waarvan wij gesproken hebben, te wijzigen of te veranderen, en dat deze zelfstandigheden niet van gedaante, plaats, hoedanigheden en eigenschappen kunnen verwisselen, dan door buiten hen gelegen krachten, waarom zij met den naam van onbewerktuigde bestempeld zijn, of dien van agregaten, zoo men het oog heeft op hunne zamenvoeging en innerlijk zamenstel. Daar zij dan geene werktuigen bezitten, zijn zij door de natuurkundigen allen in die groote reeks begrepen, die het *onbewerktuigde rijk* genoemd wordt Vroeger werden hieronder alleen de delfstoffen, dat is de vaste stoffen, op en onder de oppervlakte van de aarde voorkomende, gerangschikt, en dit rijk daarom het *delfstoffelijke* genoemd en deszelfs beoefening *delfstofkunde*, (*mineralogia*), welk laatste woord reeds taalkundig moet worden afgekeurd, namelijk als zamengesteld uit twee woorden van verschillende talen, en zoude dit gevoegelijk vervangen kunnen worden door *anorganologia* of *abiotologia* (*) dewijl deze woorden meer overeenkomen met den tegenwoordigen stand onzer kennis, daar zij zuiver uitdrukken, dat er over onbewerktuigde, levenlooze voorwerpen zal gehandeld worden

75.

Om de onbewerktuigde ligchamen wèl te leeren kennen, is men genoodzaakt geweest, om, met behulp van verscheiden middelen, uit de natuur- en scheikunde en eenige andere wetenschappen ontleend, de stof te onderzoeken, die hen zamenstelt Na dus het bestaan der vier voornaamste magten te hebben aangenomen, die noch tast- noch weegbaar zijn, die alleen konden gekend worden door de uitwerkselen, welke zij op andere ligchamen hadden, en waaraan hunne vereeniging echter zoo vele eigenschappen en hoedanigheden geeft, hebben de natuurkundigen meer bepaald, als voorwerpen van hun onderzoek, de door de zinnen waarneembare,

---

(*) Abiotologia, van de α priv. en βιος, leven, dus levenloos. — Ανοργανος van de α priv. en ὀργανος, werktuig, dus zonder werktuig, en λογος leer.

weegbare ligchamen aangemerkt, wier stoffen men konde onderzoeken, en ze dus in twee hoofd-orden verdeeld: de *eenvoudige*, of niet zamengestelde, d. i. waarin men tot hiertoe slechts ééne soort van stof heeft ontdekt, en de *zamengestelde* ligchamen, waarin twee of meer zelfstandigheden kunnen worden aangewezen.

76.

De orde der eenvoudige ligchamen is dus te weeg gebragt door de vereeniging van die, wier toestand nagenoeg dezelfde blijft, bij de, op de oppervlakte van onzen aardbol gewone, natuurveranderingen, zoo zij op zich-zelve staan; echter zijn eenige bestendig in den vorm van gas- of veerkrachtige, luchtvormige vloeistoffen, andere in den dropvormigen, of vasten toestand Deze meerdere of mindere zamenhang in de stof, die de innerlijke zelfstandigheid van de eenvoudige ligchamen uitmaakt, hangt af van de verwantschap hunner deeltjes met de warmte stof, die zich bij hen voegt, en in verschillende hoeveelheid daarin aanwezig blijft, om aan het geheel eene onderscheiden digtheid (52) te geven, terwijl toch het ligchaam, wat zijne zamenstelling betreft, hetzelfde blijft.

77.

Wij hebben gezien, dat de veerkrachtige vloeistoffen, even als de lucht, waarin wij leven, zoo lang zij zich in dien toestand bevinden, den naam van *gas* (53) dragen. Men kent tot hiertoe slechts drie eenvoudige gas-soorten, en die bestendig dus blijven in de omstandigheden, waarin wij leven Deze zijn: de zuurstof (*oxigenium*) (101), de waterstof (*hydrogenium*) (108) en de stikstof (*azotum*) (117). Vele zelfstandigheden, in haren natuurlijken staat vereenigd zijnde met andere, kunnen, bij het vrij worden uit hare verbinding, den vorm en de eigenschappen der vloeistoffen aannemen, die veerkrachtig, zamendrukbaar en voor ijlwording vatbaar zijn; maar zij blijven niet zoodanig in de lucht, welke wij inademen; men treft ze alleen in den dropvormigen, of in den vasten toestand, en in verbinding met andere ligchamen aan; die met de zuurstof kunnen vereenigd worden, noemt men *brandbare*, en die, welke men gewoonlijk slechts dan waarneemt, wanneer zij die vereeniging hebben aangegaan, noemt men *verzuurstofte* of *verbrande* ligchamen; deze kunnen dan den vorm van gas aannemen.

78.

De brandbare ligchamen heeft men weder in twee afdee-

lingen gesplitst, waarvan echter de afscheiding naauwelijks merkbaar is; de eene noemt men de *niet-metaalaardige*, de andere *metalen* Onder de brandbare, niet-metaalaardige rangschikt men de koolstof (116), de zwavel (119), de phosphor (122) en andere stoffen, welke men als eenvoudige aanmerkt, en uit eenige zamenstellingen verkrijgt, zoo als het borium (123), chlorium (124), het jodium (of de kelpstof) (125). De metaalaardige ligchamen of de metalen (126) zijn veel talrijker; slechts eenige hiervan komen zuiver in den eenvoudigen staat voor; deze noemt men *natuurlijke* of *ruwe*. De meesten zijn verzuurstoft of verbrand, en de zuurstof moet hun worden onttrokken; anderen zijn verbonden, hetzij onderling, waar zij *metaal-vereenigingen* (*alliages, amalgames*) vormen, hetzij met andere zelfstandigheden, die hen verertsen (129) of hun een geheel ander aanzien geven dan het metaal, hetwelk zij bevatten. De scheikunde telt tegenwoordig meer dan veertig metalen; echter kunnen de natuurkundigen, tenware zij zich met scheikundige onderzoekingen bezig hielden, er naauwelijks de helft van aantoonen. Uit dien hoofde zullen wij verscheidene tot de klasse der verbrande terug brengen, dewijl zij tevens inderdaad, wat de natuurlijke geschiedenis betreft, slechts in dien laatsten staat, en die hun gewoon is, belang inboezemen.

79.

De verbrande of alle met zuurstof verbonden, of onderling twee aan twee vereenigde ligchamen zijn de loogen (158), de aardsoorten (159), de oxiden (160) en de zuren (161); zoodanige, die na hunne verbranding zijn zamengesteld, of de drie en viervuldige verbindingen, d. i. die uit drie of vier hoofdstoffen bestaan, noemt men zouten (188), steenen (194) en rotsen (205) Na deze verdeeling der delfstoffen blijft nog eene derde klasse van ligchamen ter onderzoek over, die der versteeningen namelijk, of overblijfsels van bewerktuigde ligchamen, vóór zeer oude tijden in de aardlagen (214) bedolven. Eindelijk zullen wij, om de geschiedenis der delfstoffen, te besluiten, in het algemeen opgeven, wat de waarnemingen hebben geleerd omtrent de rigting van verschillende aardlagen, de verschijnselen, die te weeg gebragt worden door de betrekkelijke ligging der groote aardmassen, hetgeen een gedeelte uitmaakt van de *geognosie* of *geologie* (223) (*aardkunde*).

80.

Nevensstaande tafel stelt de verdeeling voor van het onbewerktuigde rijk, in die orde, waarin wij dat zullen nagaan.

ONBEWERKTUIGD RIJK.

- Ligchamen, zijnde
  - onweegbaar, alleen door hunne uitwerkselen bekend: Warmtestof. Licht. Electriciteit. Magnetisme.
  - weegbaar:
    - eenvoudige en natuurlijk
      - Gas- of luchtvormig: Zuurstof. Waterstof. Stikstof.
      - niet-gasachtig brandbaar
        - Niet-metaalaardige: Koolstof. Zwavel. Phosphor. Borium. Chlorium. Kelpstof.
        - Metalen: Lood. Koper. IJzer. Tin. Zink. Kwikzilver. Zilver. Goud. Platina.
    - zamengesteld uit:
      - twee, meestal verbrande, grondstoffen: Loogen. Aardsoorten. Oxiden. Zuren.
      - drie of meer grondstoffen: Zouten. Steenen. Rotsen. Versteeningen.

81.

Voordat wij tot het onderzoek der in het volgende hoofdstuk behandelde ligchamen overgaan, zal het noodig zijn, de verschillende wijzen op te geven, waarop de delfstofkundigen de kenmerken onderscheiden, waardoor zij de stoffen onderkennen, die het onderwerp van onze nasporing uitmaken; en, daar zij ook zekere uitdrukkingen hebben, om eenige bijzonderheden aan te duiden, moet ook hiervan de juiste waarde worden bepaald.

Wij hebben in de voorafgaande algemeene eigenschappen (27, 28), om geene verwarring te veroorzaken, eenige achterwege gelaten, welke wij nu zullen beschouwen, als 1°. de

werking der warmtestof, die, zich verzettende tegen den zamenhang, den toestand der ligchamen verandert, en hen dus doet onderkennen; 2°. de oplossingen in de vochten; 3° het onderzoek van het zamenstel van zekere ligchamen, wier vorm bepaald is, hetgeen hunne wijze van kristalschieting verklaart (85); 4°. eindelijk eenige opmerkingen over de betrekkelijke hard- en digtheid, en de middelen, welke men in het werk stelt, om ze te leeren kennen (98, 99).

82.

Om, door de werking der warmtestof, de natuur van zekere ligchamen te bepalen, rigten de delfstofkundigen, door middel van een blaaspijpje, ook *soudeer-pijpje* genoemd, dat in eene zeer naauwe opening eindigt, de vlam van een brandend ligehaam op een stukje van de zelfstandigheid, welke zij willen beproeven Hierdoor kunnen zij oordeelen, of dat ligchaam al, dan niet smeltbaar is, of het, alvorens vloeibaar te worden, springt, knapt, zich in bladen opheft, of het zwelt, opblaast, of het van kleur verandert, of de stof, voor of na gesmolten te zijn, zich van een scheidt, of zij met bijzondere hoedanigheden zich geheel of gedeeltelijk in damp verheft Gewoonlijk wordt de luchtstroom, die op de vlam gedreven wordt, opgevangen door een onderstut van kool, looderts, aluin, platina, en somtijds voegt men er nog eenige zelfstandigheid bij, om de smelting te verhaasten, of de oxidatie voor te komen. Eindelijk heeft men de blaaspijp veel verbeterd, door in eenig vat een gasvormig mengsel van twee deelen waterstof en een zuurstof te brengen en dit met eene zeer dunne straal er te laten uitkomen, welke men aansteekt, en die de sterkste hitte te weeg brengt Met behulp van den vuurmeter bepaalt men den warmte-graad, welken het voortbrengen van ieder dier verschijnselen vordert; men leert de werking kennen, welke de straal van onderscheiden gassen heeft, om de smelting te bevorderen, welke laatste men nog kan te hulp komen, door de werking van zekere zouten die *vloei-zouten, zwarte vloed* (*flux*) genoemd worden (191).

83.

Zoo men, in plaats van de warmtestof, waaraan men de werking van ontbrandbare zelfstandigheden paart, vloeistoffen aanwendt, werkt men scheikundig, en maakt dat, wat *oplossing door den natten weg* genoemd wordt. Ook hierdoor kan men de natuur der ligchamen beproeven. Tot dit einde gebruikt men water, alcohol en die zuren, die op de eene werkende en niet op de andere, hen op deze wijze doen ken-

nen. In eenige gevallen vernietigt men de oplossing, nadat ze geschied is, om door eene nederploffing de stof, welke men wilde afzonderen, te bekomen Alle vloeistoffen, die tot deze soorten van onderzoek gebruikt worden, noemt men *tegenwerkende middelen.*

84.

Deze middelen of proeven, aangewend op kleine hoeveelheden van onbewerktuigde ligchamen en in het bijzonder om metalen te herkennen, brengen datgeen te weeg, wat men *proefkunde* (*docimasia*) noemt; maar zoo men op groote, onmiddelijk uit de aarde getrokken, massen, werkt, worden alle verrigtingen, die geschieden moeten, om de stoffen in haren zuiveren staat te verkrijgen, met den naam van *metaalkennis mijnkunde*, (*metallurgia*) bestempeld.

85.

Toen wij den groei der bewerktuigde wezens met dien der onbewerktuigde ligchamen vergeleken, hebben wij gezien, dat de laatste door eene soort van ophooping in omvang toenemen. Dit toenemen der mineralen geschiedt, zoo men het kan waarnemen, oogenschijnlijk door eene opvolgende aanzetting van lagen door *bijvoeging*, met behulp der aantrekkingskracht (11, 12, 14), of door eene soort van verwantschap, welke stofdeeltjes van dezelfde natuur onderling schijnen te bezitten, hetzij door de scheikundige overeenkomst der grondstoffen, die hen daarstellen, hetzij door natuurkundige of evenredige gelijkheid harer zamenstellende deeltjes (27, 28). Van dit punt uitgaande, hebben de delfstofkundigen den vorm nagegaan, welken de stoffen aannemen, wanneer zij van den vloeibaren of gasvormigen toestand in den vasten overgaan. Zoo deze vastwording regelmatige vormen voortbrengt, overeenkomende met die van bevriezend water, krijgt het den naam van *kristalschieting* (*cristallisatio*), en het vaste ligchaam, dat evenredige gedaanten vertoont, wordt *kristal* genaamd.

86.

Men heeft opgemerkt, dat de kristalschieting geen plaats kan hebben, tenzij de zamenstellende deelen van het vaste ligchaam vrij en het een op het ander beweegbaar waren geweest, en dat de oorzaak, die hen aldus van elkander verwijderd hield, langzaam moest ophouden, opdat de aantrekkingskracht van aanraking sterker zij dan die van zamenstelling. De omstandigheden, die de kristalschieting, of die meetkundige en regelmatige vereeniging der vaste stofdeeltjes

bevorderen, worden door verscheidene algemeene oorzaken te weeg gebragt; deze zijn: de rust (17), de voorloopige oplossingen der deeltjes (88), de onttrekking of het verlies van warmte-stof (89), en zekere gevallen van opvolgende scheikundige ontledingen of zamenstellingen (90).

87.

Wanneer oplossingen van stoffen, die geschikt zijn, om kristallen te vormen, in vaten, die genoeg gesloten zijn, om de uitdamping tegen te gaan, aan zich-zelven worden overgelaten, en bij eenen warmte-graad, die weinig verandert, zoo ziet men eindelijk zeer schoone kristallen er zich in neêrzetten, wier vorming niet anders kan worden toegeschreven dan aan de voortdurende werking van de aantrekkingskracht der gelijke deeltjes, bevorderd door de eigene zwaarte der verschillende deelen van het vocht en door de traagheid, die voortgebragt wordt door de volstrekte rust.

88.

De nederploffing der deelen, die te voren in eenige vochten opgehouden bleven, is de tweede oorzaak der kristalschieting. Het water b v. heeft de eigenschappen, om, bij twee verschillende warmte-graden, eene bepaalde hoeveelheid deelen van zekere ligchamen op te lossen: wanneer het water tot den hoogstmogelijken graad van warmte is geklommen, waarop het in de vrije lucht komen kan, lost het tweemaal zijn gewigt salpeter op, terwijl het koud zijnde slechts een derde of vierde daarvan kan smelten. Men gevoelt derhalve, dat zoo de warmte-graad of de hoeveelheid water vermindert, de opgeloste deelen, niet meer onderworpen zijnde aan de aantrekkingskracht van zamenhang of verwantschap, aan de onderlinge aantrekking der zamenstellende deelen naar het meest vaste punt zullen gehoorzamen Wanneer, door de werking der warmtestof, de deelen der ligchamen het een op het ander beweegbaar zijn geworden, heeft men slechts de vloeibaar gemaakte stof in den staat van rust te laten en de warmtestof langzaam te laten ontsnappen, teneinde de kristalschieting, om zoo te zeggen, onder de oogen te zien gebeuren. Men laat in een daartoe ingerigt vat, *kroes* genaamd, zekere stoffen in onregelmatige stukken smelten, zoo als zwavel, bismuth, spiesglans, die reeds bij eene weinig verhoogde temperatuur vloeibaar worden; men laat den kroes langzamerhand verkoelen; de massa, welke hij bevat, wordt vast van buiten naar binnen; men neemt een gedeelte van die korst weg, en keert het vat om, teneinde

er het nog vloeibaar in geblevene te laten uitloopen; wanneer alles koud is geworden, breekt men de massa, welke men in het midden regelmatig gekristalliseerd bevindt.

89.

Scheikundige verbindingen van ligchamen met elkander worden eene laatste oorzaak van kristallisatie; maar in het algemeen kan men zeggen, dat de ophooping van warmtestof, de kristallen, door hunne zamenstellende deelen vloeibaar te maken, voorbereidt, even als hare onttrekking er de vorming van bewerkt, door de gelijkaardige deelen elkander te laten naderen, die alsdan aan de aantrekkingskracht der deelen of van aanraking gehoorzamen Deze zijn de omstandigheden, die de kristallen voortbrengen; dan, het is niet genoeg, deze verschijnselen te leeren kennen, maar de gedaante en meetkundige zamenstelling dier kristallen moet meer bijzonder worden nagegaan.

90.

Kristal is de regelmatige vorm, welken de onbewerktuigde stof aanneemt, wanneer zij ophoudt vloeibaar te zijn, wanneer zij in rust is en hare deeltjes vast rakende, zonder gestoord te worden, zich in evenredigheid plaatsen Deze ligchamen, nemen, volgens de wetten der aantrekking, bijzondere en kenmerkende vormen aan, die van de natuur hunner grondstoffen en de bijzondere gedaante hunner bestanddeelen schijnen af te hangen. Waarschijnlijk hebben de zamenstellende deelen, in iedere soort van ligchamen, bepaalde, standvastige vormen, die, door hunne verschillende plaatsing, de eene op de andere, gevolglijk een groot aantal verschillende regelmatige gedaanten voortbrengen. Deze dusdanig te zamen gestelde ligchamen, of die kristallen zijn vaste ligchamen, met verscheidene oppervlakten, of onderscheiden vlakken, die meestal glad en effen zijn, en hierom *veelvlakken* (*polyèdres*) genaamd, zoo als men bij bergkristal, aluin, salpeter, enz. zien kan.

91.

Hoe gering ook de hoeveelheid zij, welke men van dat salpeter, hetwelk salpeterzure potasch (*nitras potassae*) genoemd wordt, neemt, altijd vindt men dezelfde grondstoffen en in dezelfde evenredigheden; maar daar dit zout, ook wanneer het zuiver is, dezelfde verschillen van vormen aanbiedt, en daar de kristallen, welke het daarstelt, vlakken heeft, wier aantal, zoowel als dat der hoeken, die deze vereenigen, altijd dezelfde zijn, heeft men de oorzaak van die regelmatigheid.

moeten opsporen en ze gevonden in den vorm van de zamenstellende of kleinste deelen van dat zout, welke men zorgvuldig onderzocht heeft; want deze hebben, ook onder het mikroskoop, kleine vaste ligchaampjes vertoond, met vier onregelmatige vlakken of kleine viervlakken (pl. I. fig. 1), wier vereeniging zoodanig geschiedt, dat zij andere, in omvang grootere, vaste ligchamen vormen, die eenen oorspronkelijken, standvastigen grondslag hebben, ook *kern* genaamd, te weten: twee viervlakkige naalden, die met haar grondvlak aan een gevoegd zijn, waar zij eenen regthoek vormen; met andere woorden een achtvlak, met regthoekige grondvlakken (pl III. fig 8); dewijl het inderdaad een ligchaam is met acht vlakken, waarvan het middelste gedeelte, dat dikker en uitspringend is, lijnen daarstelt (ABF), die zich onder regte hoeken vereenigen. Een bewijs, dat die deelen gelijk zijn aan het geheel, is, dat men ze op nieuw kan vereenigen en dezelfde oorspronkelijke gedaante verkrijgen in alle kristallen, welke zij voortbrengen Wanneer men dus salpeter in zeer fijne poeder neemt, dit in zuiver water laat smelten, en dat water langzaam in damp doet verdwijnen, bemerkt men eerst op de oppervlakte kleine vaste ligchaampjes; andere deeltjes zetten zich tezelfder tijd tegen de wanden van het vat vast; deze schijnen andere aan te trekken, en zoo voort gaande tot zij zeer groote kristallen vormen, die aan de oorspronkelijke kern (pl. I. fig. 2) of aan het achtvlak gelijk zijn, waarvan de grondvlakte regthoekig is in al de deelen, die vrij zijn geweest, en in het van salpeter-deelen verzadigde water gedreven hebben.

92.

Ofschoon de kristalschieting van alle veelvlakkige ligchamen bestendig op eene kern geschiedt, wier gedaante voor iedere soort van delfstof dezelfde is, dewijl hunne zamenstellende deelen allen eenen gelijken vorm hebben, volgt echter hier uit niet, dat alle kristallen van eene zelfde zelfstandigheid aan elkander moeten gelijk zijn; het gebeurt, integendeel, dikwijls, dat, bij de kristalschieting, er zich op de oorspronkelijke kern vele elkander opvolgende gedaanten vormen: dus neemt b. v. de salpeterzure potasch, behalve nog andere toevallige gedaanten, zoo als naalden, die weder afzonderlijk aan een gevoegd of overkruist kunnen zijn, enz, zes bestendig onderscheiden vormen aan, wier hoeken of helling der vlakken vatbaar zijn, om te worden afgemeten, gelijk wij weldra zien zullen; en is de koolstof-zure kalk, waarvan het bestanddeel een stomphoekige ruit vertoont, te dezen

opzigte door Haüy onderzocht, zoo veranderlijk, dat deze zich op de kern vast zettende, tot meer dan zestig verschillende gedaanten aanleiding geeft, die waargenomen en beschreven zijn.

93.

Men moet derhalve, om een juist begrip van een kristal te verkrijgen, er het zamenstel van onderzoeken, het ontleden, teneinde de kern te kunnen beschouwen, waarop dat vaste ligchaam is zamengevoegd Men kan dit op eene werktuigelijke wijze verrigten. Zoo scheidt men, door kleine, zeer dunne stalen werktuigjes, zachtkens en met oplettendheid tusschen de platen van een kristal in te brengen en hierop te kloppen, de zamenstellende deelen daarvan, en nagenoeg in de orde, waarmede zij zich hadden vastgezet; dit noemt men *klieven*, en het is op deze wijze en onder dien naam, dat de diamant-bewerkers de steenen deelen. Zoo de nieuw bloot gekomen oppervlakten glad en gepolijst zijn, als waren zij op de polijstschijf des diamantslijpers geweest, weet men, dat dit klieven of scheiden der platen in de natuurlijke zamenvoegingen geschied is; zijn, daarentegen, die oppervlakten mat, zoo heeft er breuk of onregelmatige verdeeling plaats gehad.

94.

Daar de oorspronkelijke regeling van den vorm of der kern van een kristal van de op eene bepaalde wijze geschiedende nevenvoeging der zamenstellende deelen afhangt, moeten dus de gedaanten van die deelen worden opgegeven; dit zullen wij kortelijk doen Iedere tusschenruimte of iedere ruimte, door een ligchaam beslagen, moet ten minste door vier vlakken of platen worden bepaald Het eenvoudigste ligchaam, dat men zich te dezen opzigte kan voorstellen, is het *viervlak* (pl II. fig 1.), hetwelk eene pyramide is, die een driehoek tot grond, en de vereeniging van drie andere driehoeken, op dezen grond opgerigt, tot top heeft. De tweede oorspronkelijke vorm is het *driekantig prisme* (pl. II. fig 2.), of een ligchaam, door driehoekige en evenwijdige grondvlakken bepaald, waartusschen langwerpige vierkanten met evenwijdige overstaande zijden (*parallelogrammata*) De derde en laatste oorspronkelijke vorm is die met zes regthoekige zijden (*parallelipipeda*) (pl II fig 3), of een ligchaam, dat door zes regthoeken vormende vlakken of tegen over elkander staande evenwijdige vlakken bepaald is.

95.

Deze drie grondvormen kunnen alle kristallen te weeg bren-

gen, en het is altijd door hunne vereeniging, en de verscheidenheid der hoeken, welke ieder der zamenstellende deelen in de onderscheiden soorten van kristal vertoont, dat de kernen of oorspronkelijke gedaanten der ligchamen gevormd worden; deze laatsten zijn zes in getal, te weten: 1°. die met zes regthoekige zijden (*parallelipipedum*) (fig 4), het zij in den vorm eens *teerlings* of met vier gelijke hoeken, hetzij *ruitvormig* of met twee scherpe en twee regte hoeken; 2°. het *achtvlak* (fig. 5), welks oppervlakte acht driehoeken vertoont, die nu eens gelijkzijdig, dan eens met drie ongelijke zijden, dan weder met twee ongelijke zijden of *gelijkbeenig* kunnen zijn; 3°. het *regelmatig viervlak* (fig 6); 4°. het *regelmatig zeskantig prisme* (fig. 7), dat een zeshoek tot grondvlakte, of zes zijdelijke vlakken heeft; 5° het *ruitvormig twaalfvlak* (fig. 8), of een ligchaam, dat twaalf vierkante vlakken, met twee scherpe en twee stompe hoeken vertoont; en eindelijk 6°. het *twee pyramiden vormend twaalfvlak* (fig. 9), of eene gedaante met twaalf driekante vlakken, of wel zamengesteld uit twee zesvlakkige naalden, met de grondvlakken naar elkander gekeerd Wij hebben gemeend, tot beter verstand dezer uitdrukkingen, dit te moeten omschrijven, aangezien wij daarvan in het vervolg dikwerf gebruik zullen moeten maken.

96.

Om nu een naauwkeurig, hoewel ruw, denkbeeld te geven van de wijze, waarop de zamenstellende deelen een *twaalfvlak* (zoo als fig 8) voortbrengen, en dat den oorspronkelijken vorm van den granaatsteen b. v. uitmaakt, maar bij de vloeispath zure kalk, het eerste ijzer-verzuursel enz. als tweede vorm voorkomt, zullen wij eens met Haüy vooronderstellen, dat men zes der vaste hoeken kan afnemen, zoodanig, dat zes vierkante vlakken bloot komen, die de vlakken van den teerling uitmaken, zoo hebben wij zes vierhoekige pyramiden afgezonderd, of vier-en-twintig driehoeken, waarvan ieder tot de helft van een ruitvormig vlak behoorde, zoo zal ons een teerling (pl. II. fig 3) overblijven, die de kern van het kristal uitmaakte, en waarvan een der vlakken te zien is in EE' OO' (pl. I fig. 3). Laten wij vervolgens, tot meerdere eenvoudigheid, vooronderstellen, dat slechts twee van die vlakken van pyramiden voorzien zijn, wier toppunten in r s, gevonden worden, en dat ieder dezer gevormd zij van afnemende lagen, uit kleine teerlingen bestaande, wier aantal in gelijke mate afneemt, waardoor die lagen als acht trappen vormen. Deze teerlingen moeten in de volgorde van nommers, als: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 ge-

teld worden, dewijl er aan ieder einde der opvolgende laag eene rij teerlingen wordt afgenomen, dit noemt men het afnemen aan de zijden. In andere kristallen geschiedt dit regelmatig afnemen of alleen in de breedte, of in de hoogte, of op de hoeken, dan eens gemengd of te gelijker tijd in breedte en hoogte, dan weder beurtelings om de andere laag (*intermediair*) enz. Wij zien, wel is waar, die uitstekende lijnen, die lagen of indicpingen niet met het bloote oog in de kristallen; maar dit hangt daarvan af, dat de zamenstellende deelen, welke wij hier zeer ontwikkeld hebben voorgesteld, om ze meer duidelijk te maken, wezenlijk van zoo oneindige kleinheid zijn, dat zij somtijds onnaspeurlijk worden, behalve voor het mikroskoop.

97.

Dan de kennis der oorspronkelijke kernen of der kristallen, die er door gemaakt worden, alleen heeft den delfstofkundigen niet kunnen vergenoegen: tot meerdere zekerheid, hebben zij de hoeken, welke de vlakken, door zich te vereenigen vormen, onderzocht en derzelver waarde bepaald, even als de landmeters de hoeken met den gewonen hoekmeter berekenen De werktuigen hiervoor heeten *Goniometers;* die, waarvan men zich gewoonlijk bedient, en hier plaat 1. fig. 4 afgebeeld is, draagt den naam van *Goniometer van Garangeot*, die hem heeft uitgedacht. Hij bestaat uit eenen halven cirkel ABC, die in graden is afgedeeld, en waaraan twee beweegbare linialen (*alidades*), zijn vastgehecht (DE, FG), waarvan de eerste zoodanig is uitgesneden, dat er een sponde gevormd wordt, behalve in het punt I, waardoor die liniaal meer stevigheid bekomt. Deze eerste liniaal wordt in de punten K en *c* door kleine spillen vastgehouden, die aan den in graden afgedeelden halven cirkel vast zijn. De tweede liniaal FG is evenzeer uitgesneden, maar slechts in zijn gedeelte F*c*, waar hij door dezelfde spil boven den uitgesneden liniaal DE wordt vastgehouden. De spillen *c* en K zijn schroeven, die in moeren loopen, waardoor zij gemakkelijk kunnen worden vast en los gemaakt. Zoo de schroef K los gemaakt wordt, kan de liniaal DE gemakkelijk horizontaal, in de rigting van de doorsnede, worden bewogen en de liniaal FG met zich voeren; maar deze is alleen in het punt *c* beweegbaar, en derhalve in het middelpunt van den cirkel, waaraan de dunnere rand van zijn verlengsel *c*F beantwoordt, dat *viseer lijn* (*ligne de foi*) genoemd wordt. Wil men zich van den hoekmeter bedienen, zoo stelt men hem zoodanig, dat de beide uiteinden DF de

linialen juist kunnen aansluiten aan de beide vlakken van het kristal, die hoek maken. Men maakt dan de schroef c vast, en de viseerlijn geeft de hoegrootheid van den gemeten hoek aan.

98.

Nu moeten wij nog, om de algemeene beschouwingen der delfstoffen te besluiten, spreken over hun verschil in hard- en digtheid, en over de middelen, welke men in het werk stelt om zulks te leeren kennen. Door het een metaal op het ander bij schuring te beproeven, heeft men eene soort van tafel ontworpen, waarin het verschil der hardheid van de onderscheiden metalen bepaald wordt. De opmerking en ondervinding hebben doen zien, dat deze eigenschap zelfs in de kleinste bestanddeeltjes plaats heeft, waarom men zich dan ook van het poeder van den diamant en diamant-spath bedient, om zoodanige stoffen te slijpen en te polijsten, die zulks het moeijelijkst toelaten.

99.

Het is bekend, dat, wanneer men een ligchaam, hetgeen zwaarder is dan water, eerst in de lucht, en vervolgens in laatstgemelde vleeistof weegt, het zooveel van zijn gewigt zal verliezen, als de hoeveelheid weggestooten water zwaar is Deze waarneming zou, zoo als men meent, voor het eerst door Archimedes gedaan zijn. Men heeft hiervan gebruik gemaakt, om de eigendommelijke of betrekkelijke zwaarte van verschillende ligchamen, door behulp van het water, te bepalen Hiertoe bedient men zich van de *waterbalans* (*balance hydrostatique*, *areomètre*) van *Nicholson*, die hem heeft uitgevonden (pl I, fig 5) Het is een metalen buis A, inwendig ledig, die aan zijne beide uiteinden twee schalen heeft; de eene, B, is bestemd, om in de lucht te blijven, en wordt gedragen door eenen dunnen steel D, om welken in E eene rondgaande lijn getrokken is; de andere schaal C, wordt in overgehaald water gedompeld, en dient, om door hare zwaarte de groote buis A in den loodregten stand te houden. Wil men dit werktuig gebruiken, zoo begint men in de bovenste schaal het ligchaam, of het stukje daarvan, dat men zal wegen, te leggen, vervolgens doet men er zoo veel gewigt bij, als noodig is, om het werktuig tot op het punt E onder te dompelen. Heeft men die soort van evenwigt verkregen, dan neemt men het ligchaam van de bovenste schaal af, doch laat het gewigt er op, en doet het in de onderste schaal C, om het doen onderdompelen. Dit ligchaam

nu is of zwaarder dan de omvang water, dien het wegstoot, en alsdan bepaalt men dit overwigt door de hoeveelheid gewigt, welke men uit de bovenste schaal moet nemen, om het waterpas in het punt E te herstellen; of het is ligter, en dan moet men in de bovenste schaal eene bepaalde hoeveelheid gewigt doen, die de eigendommelijke betrekkelijke ligtheid aantoont, even als men, in het andere geval, dat der zwaarte had verkregen Om deze verhouding op eene bestendige wijze uit te drukken, vooronderstelt men, dat eene bepaalde hoeveelheid overgehaald water duizend of tien duizend weegt. Een ligchaam, op deze wijze onderzocht, en dat in de open lucht een pond woog, maar onder het water slechts een half pond zwaar was, zal, in gelijken omvang, tweemaal zwaarder zijn dan overgehaald water, dewijl het eene aan zijnen omvang gelijke hoeveelheid water wegstoot. Dit ligchaam zoude dan als twintig duizend kunnen worden opgegeven, wanneer het water voorondersteld wordt, tien duizend te zijn.

VIERDE HOOFDSTUK.

Beknopte en leerstellige geschiedenis der onbewerktuigde ligchamen in het bijzonder.

100.

Wij hebben reeds gezegd (80), dat wij de beschouwing der eenvoudige en weegbare ligchamen zullen beginnen met die, welke men gassen noemt Deze ligchamen vormen eene ontzaggelijke masse rondom de aarde; zij zijn er in vermengd als veerkrachtige vloeistoffen, en stellen de lucht of dampkring zamen, waarin wij leven De grondstoffen, waaruit zij bestaan, zijn moleculen, die door de warmtestof op eenen afstand van elkander worden gehouden; zij laten bijna geene onderlinge zamenhang blijken, waardoor hunne verbindingen met een zeer groot aantal andere ligchamen gemakkelijk worden gemaakt Deze gassen zijn onzigthaar, dewijl zij zich van de lichtstof laten doordringen; men kan ze echter voelen, van het eene vat in het andere gieten, en hunne eigendommelijke zwaarte nagaan. De grondstoffen van verscheiden zamengestelde ligchamen kunnen ook den vorm van lucht of gas aannemen; echter kent men er tot heden slechts drie, die in den dampkring in dezen toestand blijven: deze zijn het

zuurstof- (101), waterstof- (108) en stifstof-gas (111). In deze volgorde zullen wij ze nader beschouwen.

101.

Het is zeer gemakkelijk, door natuur- en scheikundige proeven te bewijzen, dat de gassen met zuurstof verbonden stoffen zijn; dan daar men in onzen dampkring deze stoffen niet anders dan in dezen staat van vereeniging zien kan, neemt men gewoonlijk die omstandigheid niet in aanmerking, en deze zamengestelde ligchamen worden door de eenvoudige namen der stof of grondstof met het beginsel der warmte vereenigd, aangetoond; zulks heeft plaats bij de *zuurstof* (*oxygenium*). Dit ligchaam is zeer verspreid in de natuur; men vindt het terug in de lucht, in het water, en in een zeer groot aantal zelfstandigheden; maar het is er niet afzonderlijk in. In de lucht van onzen dampkring is het met andere gassen vermengd, en zeer dikwijls is 't ook met vele andere zelfstandigheden vereenigd.

102.

De menie, b. v. is lood met zuurstof verbonden; zij is eene roode, verwrijfbare, zeer zware zelfstandigheid: indien men daaraan de zuurstof ontneemt, en hiertoe bestaan velerlei middelen, verdwijnt de roode kleur, de deelen komen nader tot elkander, smelten in een, men ziet ze zich vereenigen tot een meer zamengedrongen vloeibaar bolletje, dat, wanneer het koud geworden is, een vast, smeedbaar ligchaam vertoont, hetwelk eenen eigenaardigen en blaauwachtigen glans heeft; in een woord, het is een metaal, het is lood, waarvan de masse minder wegt dan de menie, die het bevat hield De stof, die verloren gegaan is gedurende de bewerking, is in den vorm van lucht ontsnapt. Indien men een toestel aanwendt, geschikt, om haar te verzamelen, ziet men, door scheikundige proefnemingen, dat zij een gas is, voortkomende uit de verbinding der zuurstof met de warmtestof. Men verkrijgt dit gas kunstmatig, door de werking der warmtestof, zoo men oxidum manganesii, chloras potassae of oxidum rubrum mercurii in kolven overhaalt. In de lucht, welke wij inademen, is het in groote hoeveelheid aanwezig, het is er in vermengd in eene verhouding van een-en twintig deelen op negen en zestig, zoo als men door verscheiden middelen weet, welke men *eudiometrische* noemt, of zoodanige, die de zuiverheid der lucht kunnen aantoonen, (110 en 177). Voor het overige kan de zuurstof zich niet alleen met de warmtestof, maar ook met verscheiden andere ligchamen vereenigen, zoo als wij gezien hebben, dat zij in de menie verbonden was.

103.

Wanneer het zuurstofgas zich met zelfstandigheden vereenigt, waarmede het veel verwantschap schijnt te hebben, laat het de warmtestof, waarmede het verbonden was, los, en gaat in eenen meer vasten toestand over. Zeer dikwijls ontwikkelt er zich op den oogenblik van die vereeniging licht, vlam, en wordt er warmte vrij; dit noemt men *verbranding*; dien ten gevolge worden de ligchamen, die zich met de zuurstof kunnen vereenigen, *brandbare* genoemd, en, zoo zij er mede verbonden zijn, *verbrande* of *verzuurstofte*. De zuurstof is derhalve de oorzaak van het branden.

104.

Zekere ligchamen verliezen, door te verbranden, of zich met veel zuurstof te vereenigen, al hunne eigenschappen en hoedanigheden, om andere aan te nemen; zoo als eenen zuren smaak, de eigenschap, om zekere blaauwe planten rood te maken, zich te kunnen verbinden met verscheiden zelfstandigheden, waarmede zij van te voren geen de minste verwantschap bezaten; andere veranderen aldus in *zuren* (161), zoo als de zwavel, die het zwavelzuur vormt, dat in den handel oneigenlijk *vitriool-olie* genoemd wordt (179).

105.

Andere ligchamen, daarentegen, nemen, door zich met de zuurstof te verbinden of te verbranden, geene van die eigenschappen aan; men noemt ze *verzuursels* (*oxiden*) (171). Men treft er vele in de natuur aan, hetzij in den zuiveren staat, hetzij met zuren vereenigd en uitmakende hetgeen men *zouten* noemt Zoo is de menie een loodverzuursel; de potasch, de kalk, het water en vele andere ligchamen zijn ook verbrande of geoxideerde ligchamen.

106.

Men heeft opgemerkt, dat de zuurstof, ofschoon met andere zelfstandigheden verbonden, echter in haar innerlijk wezen niet is veranderd; dat zij er, door middel van een ander ligchaam, kon worden uitgetrokken, indien men er dit onder gunstige omstandigheden bijbrengt, en dat het alsdan dat laatste, als bij voorkeur, scheen te kiezen. Zoodat men, om van een ligchaam de zuurstof af te nemen, of het te *herleiden*, een ander moet verbranden, en dus de zuurstof van dat eerste ligchaam, dat verbrand of met zuurstof verbonden was, afleiden; deze ontdekking heeft vele eenvoudige ligchamen doen kennen, welke men te voren niet als zoodanig

vooronderstelde; en inderdaad hadden zij alleen, door met zuurstof verbonden te zijn, andere gedaanten, andere hoedanigheden, andere eigenschappen. In het bijzonder is het water, waarvan wij zoo even spraken, zoodanig een, en hierin heeft men eene stof gevonden, die als eene met zuurstof verbondene herkend is, in den staat van een oxide.

107.

Daar men bevonden heeft, dat de zuurstof het eenige gas was, dienstig tot het onderhouden van het leven der wezens, en in het bijzonder voor de ademhaling der dieren, die allen omkomen, zoo zij er van beroofd worden, heeft men haar eerst *levenslucht* genoemd. Zij alleen onderhoudt de vlam en de verbranding der ligchamen, die onder het verbranden hunne grondstoffen met haar vereenigen, haren toestand doen veranderen, en de warmtestof laten vrij worden. Door de wijze, waarop zij zich met de ligchamen verbindt, of er zich van afscheidt, brengt zij een zeer groot aantal verschijnselen te weeg, zoo als die van kunstwarmte en licht; maar daarenboven verandert zij den toestand der ligchamen, en geeft ze die gedaanten en eigenschappen, die de oxiden, de zuren, de aarden en eenige loogzouten onderscheiden.

108.

Wanneer men, onder zekere omstandigheden, eene bij uitstek brandbare zelfstandigheid bij het water brengt, zoo ontleedt men dat laatste, en scheidt zijne grondstoffen van een; zie hier eene der wijzen, waarop dit geschieden kan. Men laat het water warm worden, zoodat het, in dampen opgeheven, in eene beperkte ruimte kan worden heen gerigt, waarin het genoodzaakt wordt, over zeer dunne, door eene hevige hitte roodgloeijend gemaakte ijzeren platen heen te gaan; dadelijk gaat het ijzer branden, oxideert en wordt zwaarder, door aan het water, hetwelk het ontleedt, een zijner grondstoffen te ontnemen. Het ander beginsel van het water, dat aldus vrij geworden is, blijft met de warmtestof vereenigd; dit is een gas, dat men *ontbrandbare lucht* of beter *waterstof* (*hydrogenium*) genoemd heeft.

109.

Het waterstof-gas is dertienmaal ligter dan de lucht, waarin wij leven, zoodat het in opene, doch ten onderst boven gekeerde vaten, kan worden gehouden en overgebragt. Wanneer het vrij is, tracht het altijd, om tot de hoogste luchtstreken te geraken, zoodat men het op de aarde nooit afzonderlijk

vindt. Het kan zware ligchamen met zich opvoeren, wanneer deze de uitwerkselen van zijne ligtheid niet tegengaan; om deze reden vult men er de luchtballen mede op Alleen en onvermengd zijnde, is het reuk-, smaak- en kleurloos, het is noch voor de ademhaling, noch voor de verbranding dienstig, maar in de open lucht kan men het ontsteken, en het brandt met eene vlam, vooral wanneer het met kleine hoeveelheden kool verbonden is, en zoodanig dient het tot de *kunstverlichting*, welke men *gas* noemt. De waterstof vereenigt zich met een groot aantal eenvoudige ligchamen, en treedt in de zamenstelling der dierlijke en plantaardige stoffen; met een woord in alle zelfstandigheden, die water bevatten.

110.

Wanneer de waterstof zich met de zuurstof-gas vereenigt, doet het dit in verhouding van twee derde van den omvang van het geheel, of van 86 op 14 in gewigt Er wordt dan water gevormd (172), waarover wij bij de verbrande ligchamen zullen spreken. Wanneer deze bewerking snel geschiedt, verlaten de beide gassen de met hen verbonden warmtestof, en ontwikkelen zij, dikwijls met eene uitbarsting, veel warmte en licht. In de Physica bedient men zich op deze wijze van de warmtestof, onder den gasvorm, om de verhouding te leeren kennen, waarin zich de zuurstof in eene gegevene hoeveelheid dampkringslucht bevindt; dit noemt men een *eudiometrisch* middel (102). Men meent zelfs, dat zekere onweders het gevolg of voortbrengsel van deze vereeniging zijn, ontstaan door de uitwerking der elektriciteit. In dit luchtverschijnsel zouden de weerlichten, door de ontwikkeling van het licht, worden te weeg gebragt, het geluid van den donder zoude komen van de uitbarsting, en eindelijk zouden de regen en hagel het gevolg zijn van deze scheikundige toestandsverwisseling.

111.

Even als men bij het ontnemen van de zuurstof aan het water eene bijzondere grondstof of eenvoudig ligchaam heeft gevonden, zoo heeft men ontdekt, dat onze *dampkring*, of de massa lucht, die onzen aardbol omgeeft en zich meer dan vijftien mijlen hoog uitstrekt, zamengesteld was, vooreerst, uit het zuurstof-beginsel, dat tot de verbranding dient, in eene verhouding van een-en-twintig deelen op negen-en-zestig van een bijzonder gas; dit zullen wij doen kennen, door op te geven, hoe men tot de ontdekking daarvan gekomen is. De lucht, welke menschen en dieren inademen, is,

wanneer zij het ligchaam weder uitgaat, niet dezelfde als toen zij er was ingekomen. Men heeft opgemerkt, dat in die omstandigheid (bij het ademen) een gelijk verschijnsel als dat van de verbranding plaats had; want, zoo men in eenig vat, dat eene zekere hoeveelheid lucht inhoudt, een ligchaam verbrandt, hetwelk zeer geneigd is, om zich met de zuurstof te vereenigen, een stukje phosphorus b. v., zoo komt er een oogenblik, dat die phosphor uitgaat en niet meer kan branden. De lucht, waarin deze bewerking heeft plaats gehad, is in gewigt en omvang verminderd, en hetgeen er van in het vat overig blijft, bluscht, nadat men het zoodanig gewasschen heeft, dat alle ligchamen, die zich kunnen oplossen, er aan onttrokken zijn, alle ontvlamde zelfstandigheden uit, welke men er in dompelt; dieren, welke men noodzaakt, deze lucht in te ademen, sterven weldra aan verstikking. Hiervan heeft men dit gas *stikstof* (*azotum*) genoemd, dat is: wat tot het leven der dieren niet geschikt is; zoodat derhalve de dampkringslucht, welke wij steeds inademen, eene vermenging is van twee gassen, stikstof en zuurstof.

112.

Hoewel deze twee gassen, wanneer zij onzen dampkring zamenstellen, altijd dus in die verhouding van vier vijfde stikstof op één zuurstof gemengd blijven, kunnen zij evenwel, in sommige gevallen, zich onderling vereenigen, en als dan van hoedanigheden en eigenschappen veranderen. Doch hiertoe moeten zij in bepaalde betrekkelijke hoeveelheden zijn, en er een zamenloop van omstandigheden plaats hebben, die ons dikwijls niet in het oog vallen, maar waarvan de scheikunde of de opmerking ons eenigen hebben doen kennen, zoo als de groote elektrische schokken, de om zoo te spreken beginnende ontwikkeling van stikstof, die zich van bewerktuigde zelfstandigheden afscheidt, wanneer deze bederven en verrotten, enz. Van deze zamenstellingen zullen wij later handelen, wanneer wij spreken over de onderlinge vereeniging van eenvoudige ligchamen, en in het bijzonder over de *ammonia* (166) en het salpeterzuur (177).

113.

Wij gelooven, dat het hier de plaats is, om de *dampkringslucht* te beschrijven, als zijnde, zoo als wij gezegd hebben (111), eene eenvoudige vermenging, in nagenoeg bestendig dezelfde evenredigheden van stikstof- en zuurstofgas, waarmede zich nog een of twee honderdste deelen van andere gasvormige, of uiterst verdeelde stoffen vereenigen.

Zij bezit alle eigenschappen der gassen (53); zij is zonder kleur, smaak en geur, heeft zwaarte, veerkracht, is zamendrukbaar of vatbaar, om door koude of drukking in een geperst te worden, en kan ijl gemaakt worden door de warmte, en het verminderen der neder- en zamendrukking. Tot bewijs, dat de dampkringslucht, even als vele andere gassen, warmtestof bevat, kan het *luchtvuurtuig* (*briquet pneumatique*) dienen; dit is eene buis of soort van kleine pomp van geel koper, waarin men eenen welpassenden zuiger, aan wiens onderste gedeelte eene holligheid is aangebragt, waarin men een stukje goed drooge zwam steekt, snellijk stoot, wanneer dat stukje zwam, door deze sterke en snelle drukking, wordt ontstoken.

114.

Men heeft door vergelijkende proefnemingen ontdekt, dat de lucht, op vijftien graden warmte acht honderdmaal ligter was dan overgehaald water op denzelfden warmtegraad. Men heeft zich van deze zwaarte der lucht, als middel van vergelijking bediend, om, onder gelijkheid van omvang, drukking en warmtegraad, de zwaarte der andere gassen te bepalen, derhalve als eenheid van gewigt of eigendommelijke zwaarte. Het gewigt der lucht op de oppervlakte der aarde en der vloeistoffen brengt eene groote menigte verschijnselen te weeg, die vooral dan duidelijk worden, wanneer het ophoudt te werken. In de Physica bedient men zich, om de verscheidenheden der zwaarte en de hoogte van plaatsen boven de oppervlakte der zee te kennen, van een werktuig, dat de maat van dat gewigt aanwijst; daarom wordt het *barometer* (*zwaartemeter*) genoemd. Het is eene nagenoeg drie voet lange buis, waarin men kwikzilver zoodanig opsluit, dat de lucht er niet kan bijkomen; men keert dan tot datzelfde einde en met de noodige voorzorgen, die buis om in een bakje, hetwelk dat metaal bevat en opvangt; dan ziet men de kolom kwik bij helder weder en op zoodanige punten, die gelijk met de oppervlakte van de zee liggen, tot nagenoeg op acht-en-twintig duimen dalen, want naar mate men op de bergen hooger komt, vermindert de kwikkolom; zij verheft zich daarentegen of wordt langer, wanneer men weder afdaalt. Op deze wijze kan men ook de hoogte van groote gebouwen en vooral der bergen berekenen; de helderheid van den dampkring, de aannadering van onweders en stormen worden ook door dit werktuig aangewezen, daar de kwikkolom rijst wanneer het goed weder zal worden, en zakt wanneer het zal gaan regenen. De warmte van de lucht

kent men door den *thermometer* (warmtemeter) (17); hare vochtig- of droogheid door den *hygrometer* of *hygroskoop;* de rigting van de winden of overgangs-bewegingen, die de luchtlagen van de eene plaats naar de andere voeren, door *windwijzers* (*anemometer*), gewoonlijk *windgekken* genoemd; alle deze middelen, om de hoedanigheden van de dampkringslucht na te gaan, behooren eigenlijk in de Physica te huis; wij zullen alleenlijk hier nog zeggen, dat de middelen, waarvan men zich bedient, om de graden van droog- of vochtigheid der lucht aan te toonen, van zoodanige zelfstandigheden gemaakt zijn, die zwellen of zich zamentrekken; zoodanige zijn vele dierlijke en plantaardige stoffen: darmsnaren, parkement, geloogde haren, hout, de kafnaalden van verscheiden granen, vooral van de familie der zamengestelde of *synanthereën*. Eindelijk zullen wij nog herinneren, dat de windwijzers uit een of meer metalen bladen bestaan, die op eene as bewegelijk zijn, welke men op eene hooge plaats, zoo als op den top van gebouwen, stelt, opdat zij bij den minsten wind zouden kunnen draaijen en zoo aanwijzen, in welke rigting het waait.

115.

De weegbare eenvoudige ligchamen, d. i. zoodanige, welke men nog niet heeft kunnen ontleden, en die natuurlijk in den vasten toestand zijn, worden onderscheiden in zulke, die met de zuurstof kunnen worden vereenigd, en daarom *brandbare* genaamd, en zoodanige, die daarmede reeds verbonden zijn. Men heeft de voor verbranding vatbare ligchamen, in twee orden verdeeld: de niet metaalaardige en de metalen, die een groot aantal kenmerken gemeen hebben, waarvan echter geen een algemeen en dus wezenlijk is; de lijn, tusschen die ligchamen, is dan ook bij den tegenwoordigen stand der wetenschap niet scherp getrokken; wij zullen ze nu gaan beschrijven in de orde, zoo als wij ze hierboven (80) hebben opgenoemd.

116.

De *diamant* is *koolstof*, in den allerzuiversten staat; het is, zoo als men weet, een kostbare steen, waarvan kleinoodiën worden gemaakt, die zeer gezocht zijn, uit hoofde van hunnen schitterenden glans, verwonderlijke doorschijnendheid, zeer groote hardheid, die ze onveranderbaar doet blijven, maar misschien, vooral, uit hoofde van hunne zeldzaamheid. Dit ligchaam weêrstaat het meest van allen de wrijving; het is het hardste, want geen ander kan het kratsen

of slijten; ook laat het zich niet dan met zijn eigen poeder polijsten, en, dewijl geene andere zelfstandigheid harder is, bedient men er zich van, om de moeijelijkst te bewerken stoffen te slijpen, te snijden of te doorboren; met de punt van een ruwen wel gekristalliseerden diamant, op eene bijzondere wijze ingevat, snijden de glazenmakers het glas, om het vervolgens op de regte of kromme lijn, welke zij getrokken hadden, af te breken. In de natuur vindt men den diamant onder regelmatige vormen gekristalliseerd; de voornaamste zijn het acht-vlak (pl. III, fig. 3), of het ruitwijs twaalfvlak (pl. II, fig. 3); maar deze natuurlijke kristallen vertoonen, bij een naauwkeurig onderzoek, strepen of evenwijdig ingediepte lijnen op hunne vlakken, die doen zien, dat zij zijn voortgebragt door platen, welke men ook inderdaad, door middel van klieven, scheiden kan. In overgehaald water gewogen, verliest hij acht-en-twintig honderdste van zijn gewigt. Hij is geurloos en door wrijving elektrisch, echter geen geleider der elektriciteit Ofschoon de diamant zeer goed het licht weêrkaatst, vooral wanneer hij wel gepolijst is, ontleedt hij het echter; zoo het door hem heengaat, als zijnde een sterk straalbrekend ligchaam. Op deze bijzonderheid grondde Newton het vermoeden der brandbaarheid er van. Men heeft in de daad beter gezien, dat de diamant, zoo hij aan eene zeer hevige hitte, in aanraking met de lucht, en vooral zuurstof-gas, was blootgesteld, brandde en onder den vorm van gas geheel verdween (178).

117.

Tot nog toe heeft men de diamanten slechts gevonden in de Indiën, voornamelijk in de Rijken Golkonda en Visapour en in Brazilië, aan den voet van eenige bergen, en dikwijls aan de oppervlakte der aarde. Zij zijn meest altijd afzonderlijk of verspreid in de overgangs of vloedgronden in de dalen. De diamanten zijn zeer hoog van prijs, en zulks neemt toe in evenredigheid van gewigt; dit telt men bij karaten, welke naam van een soort van zaad ontleend is, dat nagenoeg met vier korrels zal gelijk staan. De schoonste diamant in Frankrijk, draagt den naam van Regent of Hertog van Orleans, die hem voor één milioen zeven honderd vijftig duizend guldens kocht; hij weegt honderd zes-en-dertig karaat; tegenwoordig wordt hij op meer dan twee en een half millioen geschat, ofschoon een diamant van één karaat slechts honderd dertig guldens waarde heeft; maar deze is van eene bijzondere schoonheid, uithoofde van zijn water of helderheid. Hij is nagenoeg vierkant, negen lijnen dik en dertien en een half

breed, want hij is als *brillant* geslepen, d. i. met eene groote vlakke zijde, van ruitjes omgeven, en aan de achterzijde als eene veelkantige naald.

118.

De vorm, waarin wij het meest de koolstof zien, is die van de kool, waarvan in onze haarden een zoo groot gebruik gemaakt wordt; maar in dezen staat is zij niet zuiver; de scheikundigen hebben aangetoond, dat zij dan verscheiden gassen bevatte, dikwijls water, en altijd aarden of oxiden, zoo als de potasch. Het is eene zeer zwarte, verwrijfbare, buitengemeen poreuze zelfstandigheid; zij komt meestal van bewerktuigde stoffen voort, en vooral van plantaardige zelfstandigheden, die buiten aanraking met zuurstof sterk verhit zijn; maar er wordt ook opgedolven, dat, naar haren aart en soort van zuiverheid, anthracite, houtskool of delfbaar hout, steenkool en git genoemd wordt, van welk laatste men rouwversiersels maakt. Wanneer men door de overhaling die kool van alle voor vervlugtiging vatbare stoffen heeft bevrijd, verkrijgt men eene zelfstandigheid, die de scheikundigen aan de aan elkander gelijke bestanddeelen vertoont. Zij brandt door middel van de zuurstof en verandert in een zuurgas, koolstofzuur-gas genoemd, hetwelk wij later tevens met het water en andere met zuurstof verbonden ligchamen zullen beschouwen De kool dient voornamelijk als brandmiddel, om warmte te verkrijgen. Zij wordt bij vele handwerken en kunsten aangewend, om de zuurstof aan zekere ligchamen te onttrekken, om de oppervlakten te polijsten; zij stelt de meeste zwarte kleuren daar, slorpt de gassen in; ook dient zij, om zekere vloeistoffen te ontkleuren en schoon te maken; met ijzer verbonden brengt zij het staal voort.

119.

De *zwavel* wordt zeer veel in de natuur aangetroffen, het zij in den zuiveren staat, hetzij met vele andere zelfstandigheden verbonden, waarvan men ze evenwel gemakkelijk kan scheiden. Zoo zij zuiver is, vertoont zij eene vaste delfstof van eene helder gele kleur, soms doorschijnend, meestal echter ondoorschijnend; zij is zeer broos, en de warmte van de hand, waarmede men haar vasthoudt, is alleen genoeg, om eenige van hare deelen te doen springen, die, zonder los te worden; een ligt gekraak doen hooren; gewreven, geeft zij een eigenaardigen geur, die meer onderscheiden wordt, wanneer men de zwavel aan de hitte van een vuur blootstelt, die haar doet smelten, nagenoeg op denzelfden graad

als het water vordert om te koken. Door eene nog feller hitte wordt zij vlugtig, en vormt een gas, dat, zoodra het verkoelt, kristalliseert, en dus de opgeheven zwavel vormt, die *zwavelbloemen* genoemd wordt en een zeer fijne poeder is.

120.

De zuiverste zwavel is die men gekristalliseerd vindt en *natuurlijke* noemt. Zij heeft dan den vorm van een achtvlak met ruitvormige basis (pl. IV, fig. 8). Wanneer het licht door dit ligchaam heen gaat, ondervindt het eene dubbele straalbreking. Ofschoon de zwavel geen geleider van de elektrische vloeistof is, ontwikkelt zij evenwel door de wrijving elektriciteit. Gewoonlijk is de zwavel met een zeer groot aantal andere ligchamen verbonden, vooral met metalen. Zij vormt alsdan sulfureten, zoo als met het ijzer de pyriten, met lood het looderts, met kwikzilver den cinnaber: men heeft daarom ook de zwavel *mineraalmaakster* genaamd (*mineralisateur*); wanneer zij in aanraking met de lucht verhit wordt, vereenigt zij zich met de zuurstof, zoodra zij op de helft van den warmtegraad gekomen is, welke zij noodig heeft, om te smelten. Zij brandt dan met eene blaauwe of violetachtige vlam, en brengt aldus eenen verstikkenden damp voort, welken zij verkrijgt door de zuurheid, zoo als wij in het vervolg zien zullen (179). Zij vereenigt zich ook, door middel van de warmte, met de warmtestof en vormt dan het *acidum hydrosulphuricum*, of gezwaveld waterstofgas, een doodelijk vergif, dat de dieren spoedig doet omkomen. Deze veerkrachtige vloeistof verspreidt een geur van bedorven eijeren; zij lost zich in water op, en zoodanig bevindt zij zich in zulke minerale zwavel wateren, die *hepatische* genoemd worden. Zij maakt de metalen, vooral lood en zilver, zwart, waarbij zij zich ontleedt, want dan wordt de waterstof vrij en er ontstaat eene zwavelverbinding, zelfs met metaal-verzuursels; om deze reden worden de meeste schilderstukken zwart, wanneer zij aan hare inwerking worden blootgesteld.

121.

De zwavel wordt veel gebruikt; daar zij zeer gemakkelijk in de lucht brandt, bedient men er zich van, om het vuur aan andere ligchamen mede te deelen; om deze reden worden de uiteinden der zwavelstokken er mede voorzien, en treedt zij in de zamenstelling van buskruid en donderpoeder En daar zij gemakkelijk, of bij eene lage temperatuur, smelt, giet men ze vloeijend in de holten van steenen, om er de metalen, waaraan zij zich hecht, in vast te zetten;

maar dit middel gaat met groote moeijelijkheden gepaard, daar zij het ijzer invreet en roesten en hierdoor den steen springen doet Men maakt er holle vormen van, teneinde verheven of opgedreven beeldwerk te verkrijgen van zekere stoffen, die bestemd zijn, om tot snij- of loofwerk te dienen; zij strekt ook, om verheven afdruksels te bekomen van ingesneden steenen, nadat men haar eerst met eenige oxiden gekleurd heeft; en eindelijk wordt zij in de geneeskunde aangewend, hetzij als dampen, hetzij in hare zamenstellingen, vooral met loogzouten, tegen zekere ziekten van de huid, welke men, niet zonder grond, vooronderstelt, dat voortgebragt en verspreid worden door het aanwezen van kleine insekten en andere diertjes (*).

122.

De *phosphorus*, waarvan de naam *lichtdrager* beteekent, is een zoo brandbaar ligchaam, dat men hem nog niet zuiver in de natuur heeft aangetroffen. Zoodra hij met de dampkringslucht in aanraking komt, vereenigt hij zich met de zuurstof, waarmede hij eene bij uitstek groote verwantschap heeft, en wordt lichtend. Hij brengt dan een zuur voort, dat zich dadelijk met die ligchamen vereenigt, welke het oxideert en waarmede het zouten vormt, zoodat men tegenwoordig, om phosphorus te verkrijgen, moet beginnen, om de zouten die hem bevatten, te ontleden, om er de basis van af te zonderen, en den verbranden phosphorus of het zuur te bekomen, waaraan men dan, door middel van de kool en buiten aanraking met de lucht, de zuurstof ontneemt. Dewijl hij vlugtig is, wordt hij gedistilleerd en de eenvoudige stof, welke men verkrijgt, is dan de phosphorus, eene halfdoorschijnende, als was weeke zelfstandigheid, die door de koude harder en dus breekbaar wordt, en op de plaats van scheiding eene glasachtige breuk vertoonende; hij heeft eenen laffen, eigenaardigen geur, overeenkomend met dien van look, of rattenkruid. Men vindt hem vereenigd, of vereenigt hem door kunst, met verscheiden brandbare ligchamen, zoo als de waterstof, de vlugge oliën, die in dat geval phosphor-bevat-

---

(*) Het is hier de plaats niet, om te onderzoeken, in hoe verre er grond tot dit gevoelen kan worden gevonden. Wij voor ons gelooven, dat de tegenwoordigheid van die diertjes in zekere ziekten der huid, en ook van andere ligchaams-deelen, hoe bestendig ook daarbij waargenomen, in geen geval bewijzen kan, dat de ziekte daardoor is te weeg gebragt; maar zien daar wel in de bevestiging van den regel, dat gelijke oorzaken gelijke uitwerkselen hebben. *Vert.*

tende genaamd worden en de eigenschappen bezitten, om in de open lucht te ontvlammen. Men smelt hem in vetten en harssen, om er vuurtuigen van te maken, die echter zeer vele zwarigheden in zich hebben en gevaarlijk zijn. Het phosphor oxide, dat, zorgvuldig bereid, van eene oranje gele kleur is, was vroeger, in welgestopte flesschen, om het van de lucht af te houden, een der beste phosphor-vuurtuigen, voordat die bekend waren, welke men met zwavelzuur bereidt. Deze stof is nog voor geen ander doel bruikbaar; maar zij is in de schei- en natuurkunde, als eudimetrisch, een heerlijk tegenwerkend middel, vooral ter ontleding der gassen.

123.

De andere eenvoudige brandbare, niet metaalaardige ligchamen zullen wij slechts aanstippen, want het is alleen aan de scheikunde gelukt, hen van de zelfstandigheden, waarmede zij in haren natuurlijken staat verbonden zijn, te bevrijden, en als zoodanig behooren zij in het gebied dier wetenschap te huis. Daar het echter onmogelijk zoude zijn, om, zonder haar aanwezen, het bestaan van zamengestelde ligchamen te begrijpen, waarvan zij grondstoffen uitmaken, zullen wij de voornaamste punten van eenige daarvan opgeven, zoo als van het selenium, borium, chlorium, iodium en bromium. Het *selenium*, dat men eerst voor een metaal had aangezien, en daarom, even als aan de meeste andere metalen, den naam van eene planeet, de Maan, had gegeven, kan slechts door scheikundige bewerkingen van de metalen, waarmede het verbonden is, afgezonderd worden, en behoort geheel tot die wetenschap Zoo het zuiver wordt verkregen, is het van eene donker bruine kleur, het smelt in het vuur, en vervlugtigt als een geel roode damp; het brandt met eene groenachtige vlam, en onder verspreiding van eenen geur overeenkomend, met dien van verrotte kool. Men vindt het in de natuur vereenigd met zwavel, koper, lood en gezwaveld ijzer; het vormt dan *seleniureten*. Het *borium* ontleent zijnen naam van de *borax*, een soort van zout, dat aangewend wordt, om het solderen en smelten der metalen te bevorderen, zoo als wij later zien zullen (191). In deze zelfstandigheden is het borium met zuurstof verbonden, als acidum boricum. Men trekt er de zuurstof uit, door het met potasch-metaal, dat nog sterker verwantschap daarmede heeft, te hitten. Men verkrijgt dan het borium, dat eene groenachtig- bruine geurlooze poeder is, in de zuurstof met eene vlam brandt, en dus het acidum boricum weder doet ontstaan; het is derhalve een scheikundig voortbrengsel, dat nog niet zuiver in de natuur werd aangetroffen.

124.

Evenmin wordt het *chlorium* (*zeezoutstof*) in den eenvoudigen of zuiveren staat in de natuur gevonden. Het wordt onmiddelijk getrokken uit het zuur, dat men verkrijgt door de ontleding van het keukenzout, hetwelk men, sedert de zamenstelling daarvan beter bekend is, *chloruretum sodii* noemt. De bewerking is zeer eenvoudig (138); maar de verklaring van hetgeen er bij geschiedt, vordert eene kennis, welke wij niet bij iederen lezer kunnen vooronderstellen. Het zal genoeg zijn, te zeggen, dat door deze ontleding een gas wordt verkregen, hetwelk een eenvoudig ligchaam is, dat door de warmtestof is opgelost, en eene groenachtig gele kleur heeft, waarvan zijn naam is ontleend (χλωρος, geelgroen): want, tot nog zeer onlangs, werd het *gas acidum muriaticum superoxigenatum* genoemd. Het heeft eenen eigendommelijk onaangenamen geur; in de ademhalings-wegen gebragt, veroorzaakt het hoest en ontsteking. Dit gas is noch voor de branding, noch voor de ademhaling geschikt; echter geeft het, met zuurstofgas verbonden en onder sterke en snelle drukking, vlam, ofschoon het zijnen gasvorm blijft behouden. Met vochten verbonden, vernietigt het chlorium de meeste kleuren, en hierom wordt het, sedert Berthollet, gebruikt tot het bleeken en wit maken van lijnwaden, van papier pap, berookte boeken en platen, van dierlijke lijm of gelei, van parkement enzv. Om het te kunnen vervoeren en in de kunst aan te wenden, wordt het in water opgelost. Het verbindt zich met eene groote menigte eenvoudige ligchamen, en vormt dan *chlorureten*. Het chlorium heeft de eigenschap, om het gezwaveld waterstofgas of acidum hydrosulphuricum in den dampkring te ontleden. Te dien einde gebruikt men het bij het schoonmaken van riolen, als ook om de verstikking, door dit doodelijk gas veroorzaakt, te stuiten.

125.

Het woord *iodium*, van het Grieksch ontleend, beteekent *violet*. Het duidt de kleur aan, bij middel van het vuur voortgebragt door de dampen van die stof, welke de scheikundigen hebben ontdekt in de asch van verbrande zeewieren, waaruit zij de soda trekken. Wanneer men het water, dat gediend heeft, om die asch te loogen, zoo veel mogelijk, heeft laten verdampen, en er de voor kristallisering vatbare zouten heeft uitgetrokken, bevat het water, dat over blijft, de kelpstof. Zoo men het, in verbinding met zwavelzuur, sterk verhit en overhaalt, ontsnappen er uit het toestel violetkleu-

rige dampen, welke men zamenperst, en die als kleine bruine lovertjes kristalliseren, die een soort van metaalglans hebben. Dit is dan het iodium; met zuurstof verbonden, vormt het een iodiumzuur; met waterstof en zuurstof te gelijk vereenigd, stelt het acidum hydroiodicum daar. Met zwavel, phosphor, stikstof en metalen, vormt het *ioduretea*. Tot hiertoe heeft men het iodium alleen tot scheikundige onderzoekingen gebruikt; het toont, vooral bij vloeistoffen, de meel- of stijfselstof aan, welke het blaauw kleurt. In de laatste tijden heeft de geneeskunst met goed gevolg van verscheiden iodium-bereidingen gebruik gemaakt, tot het oplossen en verdeelen van zekere gezwellen, vooral die zich aan den hals voordoen, en *kropgezwel* genoemd worden. Wat het *bromium* aangaat, dit is een scheikundig beginsel, dat het meest met zeezout verbonden voorkomt; het heeft veel overeenkomst met het chlorium. De scheikunde brengt het, door het af te zonderen, als eene donkerbruin roode vloeistof voort, die zeer vlugtig en van eenen doordringenden geur is; het is nog weinig bekend, en tot nu toe van geene nuttige aanwending; alleen weet men, dat het een vergif is.

126.

De metalen schijnen eene groote afdeeling te vormen tusschen de enkelvoudige en brandbare ligchamen; ofschoon men in de natuur ze niet allen zuiver aantreft, kan men ze door verschillende bewerkingswijzen zoodanig maken; zij bezitten dan eenige algemeene en onderscheidende kenmerken, zoo als een soort van glans, den metaalglans, die denkelijk afhangt van hunne bijna volkomen ondoorschijnendheid en de digte zamenvoeging hunner deelen; deze glans komt bij alle gekristalliseerde of door kunst gepolijste metalen voor. Uitgenomen de kwik, zijn de meeste bij den gewonen warmtegraad van onzen dampkring vast, doch kunnen, door de werking van het vuur, op bij ieder van hen verschillende warmtegraden, gesmolten of vloeibaar gemaakt worden. Allen zijn zeer goede geleiders van de warmte- en elektricke stof Ook bezitten zij bijzondere eigenschappen, waardoor men hen onderling kan onderscheiden; wanneer men namelijk hunne hardheid, rekbaarheid, hun zamenstel, plaatwijze, vezelvormige of korrelachtige breuk, kristalvorm en klank nagaat. Eindelijk onderscheidt men ze nog door de wijze, waarop zij zich onder den hamer, tusschen de cylinders van den pletmolen, of in de uitrekking, welke men ze door het rekijzer doet ondergaan, voordoen.

127.

De metalen verschillen onderling van kleur: men vindt gele, zoo als het goud; roode, zoo als het koper; van verschillende witte schakeringen, zoo als het zilver, kwik en tin; van een blaauwachtig wit, zoo als het lood en zink; van een blaauwgrijs, zoo als het spiesglans en het ijzer. De geur onderscheidt ook vele metalen; deze metaalgeur doet zeer gemakkelijk, onafhankelijk van hunne eigenaardige zwaarte de ijzer-, koper-, lood- en tin-soorten kennen. Zoo als wij reeds hebben opgemerkt, vereenigen zich de metalen met vele enkelvoudige ligchamen. Met de zuurstof vormen zij verzuursels; zij verbinden zich met de zeezoutstof (*chlorium*), de waterstof, phosphorus, en kelpstof (*Iodium*) en verkrijgen alsdan de namen chlorureten, hydrureten, sulphureten, phosphureten, iodureten enz. Ook vereenigen zij zich onderling in verschillende verhoudingen, welke vereeniging men *legeering* noemt. De meeste dezer legeeringen worden tot het solderen der metalen gebezigd, aangezien zij smeltbaarder zijn dan elk metaal in het bijzonder. Zoo wordt die van tin en lood gebezigd, om de platen van deze metalen te zamen of van elk afzonderlijk te vereenigen; geslagen en gegoten ijzer worden vereenigd door eene legeering van koper en zink, die een soort van geel koper maakt, dat als vijlsel met de borax gebezigd wordt. Het zilver wordt met goud gesoldeerd, zoo als het koper met zilver, door eene legeering van deze beide metalen. Het metaal der drukletters, stempels, knoopen, kranen enz. zijn verschillende legeeringen van lood, spiesglans, tin, zink en koper, door welke vereenigingen de hardheid, smeedbaarheid, kleur en oxideerbaarheid veranderd worden Men duidt onder de bijzondere benaming van *amalgama*. de vereenigingen aan van het kwik met de andere metalen.

128.

De metalen komen onder verschillende toestanden in de natuur voor; enkele vindt men zuiver, somwijlen gekristalliseerd; zij bezitten al hunne metaalaardige eigenschappen; eenigen zijn met andere metalen vermengd, vereenigd of geamalgameerd; meestal zijn zij met een brandbaar niet metaalaardig ligchaam vereenigd, zoo als de sulphureten, hydrureten enz Dikwijls heeft men ze met de zuurstof verbonden, als verzuursels of zuren; eindelijk heeft men er ook, die, zoo het schijnt, reeds verzuurd zijnde, zich nog met andere stoffen verbinden, om metaalzouten daar te stel-

len, die dan eens zuiver, dan eens met andere ligchamen vermengd of vereenigd zijn.

129.

Men treft de metalen op de oppervlakte, of in het binnenste van de aarde aan. Wanneer het metaal niet zuiver is, en men het dus uit eene andere zelfstandigheid, die het bevat, moet afscheiden, noemt men deze massa eene *metaalerts.* De groeven, waaruit men deze ertsen opdelft, heeft men den naam van *mijnen* gegeven Dit woord wordt meestal zamengesteld met den naam van de stof, welke men er uit wil trekken; wordt de looderts, ofschoon die veel lood en weinig zilver bevat, desniettegenstaande *zilvermijn* genaamd. De plaats, waar die ertsen liggen, worden onder verschillende benamingen aangeduid, en zulks volgens de rigting, welke de metaal-bevattende aardkluit neemt (zie pl. V). Wanneer de erts zoodanig geplaatst is, dat de beddingen eene groote uitgestrektheid, doch weinig diepte hebben, noemt men ze *aders* (fig 1). Zij schijnen de bergen te doorsnijden, of met hunne lagen verschillende afwijkingen te vormen; somtijds zijn deze aders schuinsch gelegen, zoo als men dit ziet in O, N, F, waar men gangen gemaakt heeft, om de mijn langs den kortsten weg te kunnen bewerken; soms zijn deze beddingen onderling evenwijdig regt, hellend of afgebroken, (fig. 3, 4 en 5). De mijnen, uit losgereten stukken bestaande (fig 2), zijn onregelmatige massen, hier en daar in den grond verspreid. Zekere ertsen hebben rondom het metaal stoffen, die kunnen verschillen, doch bij gelijke plaatselijke gesteldheid nagenoeg dezelfde zijn. De stoffen, welke men in de bewerking der mijnen gewoonlijk het meest veronachtzaamt, noemt men *mijnsteen* (*gangue*); zoo ook noemt men de steenmassa, waarin een edel, zeldzaam of gekristalliseerd metaal, als ware het gevat is, ofschoon deze ook *moederklomp* genaamd wordt.

130.

Vroeger (82) hebben wij de middelen opgegeven, welke de kunst aanwendt, om de mijnen te onderzoeken, en den aard en hoeveelheid van metaal, hetwelk een erts bevat, na te gaan. De metaalbewerkers, die dit in het groot doen, bezigen zeer onderscheiden middelen, naar gelang van den aard der erts of het metaal, hetwelk zij er willen uittrekken. Wij zullen echter er nog bijvoegen, dat zij in het algemeen eene schifting maken, dat wil zeggen, de erts in deelen afzonderen, naar mate van de vermoedelijke hoeveelheid metaal, hetwelk de stukken schijnen te bevatten; vervolgens laten zij

die stukken sterk verhitten, om de daarin vervatte zelfstandigheden, die er vatbaar voor zijn, te laten vervlugtigen, en ze naderhand te gemakkelijker in kleinere stukken te breken, op verschillende wijzen, welke men met den algemeenen naam van *erts-vergruizing* bestempelt. Dikwijls wascht men de erts, en na deze bewerking, die in verscheiden middelen bestaat, geschikt, om de zwaarste en daardoor aan metaal rijkste deelen af te zonderen, laat men de erts droogen en vermengt ze met brandbare stoffen, zoo als kool, waarmede men nog stoffen verbindt, die vatbaar zijn, om in een hevig vuur te smelten en zich te ontleden, zoo als salpeter, keukenzout of loog-bevattende aarde, met behulp waarvan het metaal dadelijk herleid, of van zuur vrij wordt, in fournuizen wier vorm en schikking kunnen verschillen. Meestal echter is men na deze bewerking genoodzaakt, het metaal aan eene tweede smelting te onderwerpen, om het van stoffen te ontdoen, die zijne zuiverheid zouden bederven en groote zwarigheden veroorzaken.

131.

Opdat men zich een naauwkeurig denkbeeld vorme, van den staat der wetenschap, met betrekking tot de metalen, zullen wij de verdeelingen aanduiden, welke de scheikundigen van die ligchamen gemaakt hebben; en, ofschoon de natuurkundigen die rangschikking niet kunnen aannemen, zal het korte overzigt, dat wij er van zullen geven, genoeg zijn, om de orde te doen kennen, waarin wij ze zullen beschouwen. Er bestaat in de natuur een zeker aantal stoffen, die bijna allen de eigenschappen van metaaloxiden bezitten; de scheikunde heeft ze, op grond van de gelijkvormigheid, als metalen beschouwd, in verbinding met zuurstof, waarmede zij zulk eene sterke verwantschap hebben, dat men ze er nog niet van heeft kunnen scheiden of ze herleiden (106) Wij zullen ze als met zuurstof verbonden ligchamen beschouwen, en er over handelen onder den naam van *aarden* (157). Andere oxiden zijn, met behulp van nieuwelings uitgevonden bewerkingswijzen, inzonderheid door den invloed van de elektriciteit, of door de vereeniging van eene zeer sterke hitte en de verwantschap van een nog brandbaarder ligchaam, tot den metaalstaat herleid; dan deze metalen, zoo zij in de open lucht worden gesteld, hebben eene zoo sterke neiging, om zich met de zuurstof te vereenigen, dat zij deze aan den dampkring, het water en alle ligchamen die haar bevatten, onttrekken. Zij nemen den vorm van oxiden weder aan, met bijzondere eigenschappen, welke men loogzoutachtige noemt; wij zullen ze onder den naam van *loogzouten* (131, 157) behandelen.

132.

De andere metalen zijn door de scheikundigen in vier hoofdafdeelingen gesplitst; de eerste bevat de zoodanigen, die de lucht bij eene zeer sterke hitte ontleden, die op alle warmtegraden de zuurstof opnemen en terug houden, zoo als de *bruinsteen* (*manganesium*) 156), het *ijzer* (153), het *tin* (152), het *zink* (151). Geen der volgende metalen ontneemt de zuurstof aan het water, maar sommigen zijn vatbaar voor oxidering en blijven geoxideerd bij eene hooge temperatuur, hoewel verschillend voor ieder van hen; zoodanige zijn onder de meest bekende het *rattenkruid* (141), de *spiesglans* (142), de *kobalt* (143), het *bismuth* (144), het *koper* (146), het *lood* (148), en verscheiden andere, welke de scheikunde heeft onderzocht, en welke wij in het algemeen zullen opgeven, dewijl zij niet in de natuurlijke historie te huis behooren. De derde afdeeling bevat ook metalen, die op eenen bepaalden warmtegraad oxideerbaar zijn, doch vervlugtigen, zoodra de warmte hooger stijgt; zoodanig is in het bijzonder het *kwikzilver* (139) Eindelijk heeft men in de vierde, waarmede wij het bijzonder onderzoek der metalen zullen beginnen, zoodanige geplaatst, die nimmer de zuurstof onmiddelijk tot zich trekken, en waarvan de oxiden, door de werking van eene sterke hitte, herleid worden, zoo als de *platina* (133), het *goud* (135), het *zilver* (137) en drie andere min bekende (138).

133.

Het *platina* is het zwaarste, minst smelt- en oxideerbare metaal; het is niet hard zoo 't zuiver is, maar ten hoogste plet-, smeed- en rekbaar. De kleur er van is wit, schitterend, overeenkomende met die van gepolijst zilver en staal. In Zuid Amerika en Peru vindt men het natuurlijk; meestal is het in kleine korrels onder met goudstof vermengd zand; slechts zelden is het zuiver, meestal met verscheiden andere metalen verbonden. Men kan 't slechts in eene oplossing van zuren, het zoogenaamde konings- of sterkwater der goudsmeden, oplossen; vervolgens wordt het door middel van een loogzout neêrgeploft. Het vormt alsdan eene sponsachtige massa, die het metaal is, dat onder den hamer kan geslagen worden, door het met een weinig arsenicum te verbinden en sterk te doen roodgloeijen.

134.

Het platina is van groote waarde voor handwerken en kunsten, dewijl 't niet oxideert, door de warmte slechts weinig

uitzet, en slechts met een klein aantal ligehamen zich verbindt. De scheikundigen gebruiken het voor hunne bewerkingen als buizen, kroezen, wasempotten, en bekkens; ook bedient men er zich van, om zeer juiste meetkundige werktuigen en uurwerken,, gezigtkundige spiegels en kleinoodiën er van te vervaardigen; men belegt er de laadgaten van geweren, en de geweerpannen mede, waarin het kruid moet ontvlammen; zoo men een draad platina met eene dikke laag zilver overtrekt, en dien dan weder aan het rekijzer onderwerpt, en vervolgens door salpeterzuur die buitenste laag zilver weêr vernietigt, verkrijgt men platina-draden van eene uitnemende dunheid en echter niet ligt breekbaar, die met zeer veel nut worden aangewend bij zekere gezigtkundige werktuigen.

135.

Wat de zwaarte betreft, komt het *goud* onmiddelijk na het platina, maar het is geel en gemakkelijker te smelten dan koper; het is minder hard dan het zilver en veel meer dan tin. Het heeft geur noch smaak, het is het rek- en smeedbaarste van alle metalen Het wordt door zuiver sterk water niet opgelost, weshalve de goudsmeden er zich van bedienen, om de hoedanigheid of zuiverheid van dit metaal te onderzoeken, en wanneer het met andere metalen verbonden is, door het op den toetsteen te strijken. Men vindt het voornamelijk in Mexiko, Peru en Brazilië, in Afrika, en in Europa, in Hongarije en zelfs ook in Frankrijk. Men heeft het in den vorm van lovertjes in het zand, en verkrijgt het door de eenvoudige wassching; somtijds is het in gedaantelooze stukken en wordt dan *ruw goud* (*pepites*) genoemd. Het beroemdste is dat van zes en-zestig mark, dat zich in het mineralogisch kabinet van den koning te Madrid bevond. Men berekent de hoeveelheid, die het eene jaar door het andere in Europa in den handel omgaat op 18,100 Ned. ponden gewigt, dat op ruim 72,000,000 guldens komt. Dewijl het goud zich gemakkelijk met kwikzilver vermengt, hetgeen 't weder verlaat zoo men dat amalgama verhit, is dit het middel, om het goud zuiver te verkrijgen, of van eene menigte zelfstandigheden te ontdoen, waarmede het kan verbonden zijn Men vindt het zelden gekristalliseerd en in steen ingevat; de gouderts doet zich somtijds als platen, takken of draden voor.

136.

Het goud is onder de gedaante van muntspeciën meer bijzonder een kenmerk van rijkdom geworden. Men maakt er

kleinoodiën van; het dient, om er andere metalen uitwendig mede te bedekken, teneinde ze van de inwerking der zuurstof vrij te houden. Dan eens wendt men het aan in bladen, welke men op hunne oppervlakte hecht; dan weder bedient men zich van de kwikzilver-vereeniging, waarmede men het stuk, hetwelk men wil vergulden, wrijft, waarna men het aan een vuur bloot stelt, heet genoeg, om het kwik te doen vervlugtigen. Een decigram goud kan tot eenen draad van 100 meters worden getrokken, en 31 grammen kunnen een zilveren graad van nagenoeg 200 myriameters lengte geheel bedekken Geplet kan een decigram eene vierkante ruimte van meer dan 38 meters beleggen, of eene ruimte beslaan vijf-en-zestig duizend vijf honderd negentig maal zoo groot, als die het eerst innam, en men zoude meer dan dertig duizend bladen noodig hebben, om de dikte van eene lijn te verkrijgen. Men verbindt het goud met het zilver, om het harder te maken, of er de kleur van te veranderen; zoo krijgt men *groengoud*, wanneer men nagenoeg zeven deelen goud en drie deelen zilver vereenigt; het onderzoek van de verhouding dier verbindingen heet dat van het *gehalte* (128). Men verkrijgt ook van het goud, door scheikundige bewerkingen een oxide, hetwelk men gebruikt, om glas en porselein te vergulden, en dat, zoo het verglaasd of met andere zelfstandigheden gesmolten wordt, paarse, rozenkleurige, roode en violette verglaassels geeft.

137.

Het *zilver* is een schelklinkend, smaak- en geurloos metaal, minder zwaar dan lood, harder dan goud, doch minder dan koper; zijne kleur is wit, zeer glanzend, waarom het door de alchimisten *Luna* of *Diana* is genoemd geworden Het is zeer rek- en smeedbaar en geschikt, om heel schoon gepolijst te worden; het wordt, zelfs bij koude, in salpeterzuur geheel opgelost. Men vindt het natuurlijk, met zwavel of andere metalen verbonden, of wel met een zuur vereenigd Om het zuiver te verkrijgen, laat men de erts sterk verhitten, teneinde eenige zelfstandigheden, waarmede het verbonden is, te doen vervlugtigen; vervolgens mengt men het onzuivere metaal met lood; deze massa laat men in eenen stevigen, doch poreuzen pot verhitten; het lood verandert, bij eenen hoogen warmte-graad in eene soort van glas, dat de vreemdaardige zelfstandigheden met zich voert; het gaat door de poren uit van het potje, dat *kapel* genaamd wordt; het neemt de gedaante aan van goudglid, en het zuiver zilver blijft terug; men noemt deze bewerking *kapel-*

lering (*cupellatio*) en het zuivere zilver *kapelzilver*. Men verkrijgt ook zeer zuiver zilver langs den natten weg, door nitras, of chloruretum argenti, met behulp van soda, of potasch, te ontleden. Het zilver smelt bij de witroode gloeijing, het kookt en vervlugtigt, terwijl het een zeer sterk licht verspreidt. Dit verschijnsel wordt *schittering* (*coruscatio*) genoemd.

138.

Men gebruikt het zilver nagenoeg even als het goud, maar het strekt meer bijzonder, om er geldspeciën, kleinoodiën van te maken en huisraad tot de toebereiding van spijzen en geneesmiddelen geschikt, benevens klokken, die een bijzonderen klank geven. Men bedekt er de oppervlakte van het koper mede, waarvan men kandelaars enzv. maakt en noemt deze voorwerpen dan *pleet* of *verzilverd*. Het wordt meestal met koper verbonden, dat daaraan de noodige hechten stevigheid geeft, om te kunnen worden gebruikt; dus bevindt dit laatste zich ook in onze zilveren muntspeciën en wordt de hoeveelheid er van aangetoond door hetgeen men *gehalte* noemt. Zoo bestaan ook de zoogenaamde gouden galonnen uit eenen zilveren, vergulden, gepletten draad, die op zijden draden gewonden wordt Een decigram kan tot eenen draad van 150 meters worden uitgerekt; een draad van dit metaal van ééne lijn doormeting kan een gewigt van 45 Ned. ponden dragen. Zoo zilver in sterk water wordt opgelost, maakt het dit zuur veel scherper, en zoo men deze oplossing laat uitdampen, verkrijgt men een zout, waarvan de heelkundigen gebruik maken, om het welige vleesch in wonden enz. weg te nemen, onder den naam van *helschen steen* (*nitras argenti fusum*). Het *donderzilver* is een zilveroxide met ammonia verbonden.

138.

De drie andere metalen, die in de open lucht niet oxideerbaar zijn, en wier oxiden door de werking van een hevig vuur herleid worden, zijn door de scheikundigen ontdekt bij het doen van onderzoekingen op het platina, waarmede men ze vereenigd heeft gevonden; men heeft ze *palladium*, *rhodium* en *iridium* genoemd Zij zijn in deze vereenigingen slechts in kleine hoeveelheden aanwezig, en tot hiertoe heeft men ze nog tot geen bijzonder gebruik geschikt bevonden; zoo is het nagenoeg ook met het *osmium* gelegen, dat, even als het nu volgend metaal, in het vuur vlugtig wordt.

139.

Het *kwikzilver* (*mercurius*) is een metaal, dat, bij de gewone warmte-graden, waaronder wij leven, altijd in den vloeibaren toestand is, en waarvan de bestanddeelen onderling zoo sterk zamenhangen, dat de stukken, wanneer zij verdeeld worden, dadelijk den bolvorm aannemen. Zijne kleur is wit, sterk glinsterend; zijn gewigt veertienmaal zwaarder dan een gelijke omvang water; bij de warmte, welke de vlam eener kaars voortbrengt, heft het zich in dampen op, en neemt eerst den vasten en gekristallizeerden vorm aan bij eene koude van veertig graden onder nul. Het is zoo vloeibaar, dat men het door de meest vaste weefsels, zoo als dat van kemelleer, in bolletjes kan doen heen gaan. Door dit middel maakt men het zuiver of scheidt men het van de ligchamen, welke het niet oplost, af. Men vindt het in onderscheiden toestanden, hetzij zuiver of natuurlijk, hetzij met zilver geamalgameerd, hetzij geoxideerd en met zwavel verbonden, waarmede het den *cinnaber* en het *vermiljoen* uitmaakt. Deze kwikzilver-ertsen zijn zeer gemakkelijk te herleiden, dewijl dit metaal door eene soort van overhaling vervlugtigt, en de zwavel, die het verertsel gemakkelijk aan andere brandbare zelfstandigheden overlaat. Om het uit die zwavelverbindingen te verkrijgen, mengt men het met krijt en stelt het in een ijzeren kroes aan het vuur bloot; de zwavel vereenigt zich dan met de kalk, en het koolstofzuur ontsnapt in den vorm van gas, dewijl men het overkomende in water opvangt, waarin de kwikdamp zich zamenpakt.

140.

Dit metaal wordt zeer veel gebruikt door het te amalgameren met goud, zilver en tin, om de metalen te vergulden, te verzilveren en te vertinnen, en op het glas om spiegels te maken, en door het met zekere zuren te verbinden, om stoffen te verwen, en het haar voor hoeden tot vilt te maken. Men sluit het in glazen buizen, om er barometers en thermometers mede te maken, dat is, om door de veranderingen, welke dat metaal als vloeistof ondergaat, de zwaarte en warmte der lucht te onderzoeken en te leeren kennen. De scheikundigen bedienen er zich van in de onderzoekingen van de lucht, of van die, welke zij van de gassen doen, om ze op te vangen, over te gieten, of te ontleden. Het toestel, dat *hydragyro pneumatisch* genoemd wordt, bestaat uit eene gegoten ijzeren of marmeren kuip, met kwikzilver gevuld en zoodanig ingerigt, dat het de eudiometrische bewerkingen toelaat. Daar het kwik de eigenschap heeft, om zich met goud en zilver

te amalgameren, van welke vereenigingen het zich door de werking van de warmte alleen afscheidt, bedient men zich er van bij het bewerken van deze twee metalen in het groot, en in het klein, wanneer men het goud van de oppervlakte van hout of porselein wil afnemen. Het wordt in de genees- en schilderkunst veelvuldig gebruikt, en voornamelijk in de onderscheiden toestanden van oxiden en zouten. Het opgeheven bijtende kwik is een *deuto-chloruretum mercurii.*

141.

Het *rattenkruid* is in den metaalvorm van eene glanzend grijze kleur, doch wordt in de lucht spoedig dof. Het is broos; zijne breuk is korrelig; het is zonder smaak, doch zoo men het wrijft, geeft 't eenen onaangenamen geur. In de open lucht, aan het vuur blootgesteld, vervlugtigt het zonder te smelten, en geeft eenen veel sterkeren geur, overeenkomende met dien van knoflook; onder dezen vorm oxideert het, en wordt een hevig vergif; nog sterker verhit, brandt het met eene blaauwachtige vlam. Men vindt het natuurlijk geoxideerd, in den vorm van zouten, waarvan het metaal de basis uitmaakt, en eindelijk met zwavel en andere metalen verbonden. Het *opreinent* is een geel deuto-chloruretum arsenii, zoo ook het *realgar* of rood oprement; men gebruikt ze als kleuren bij het schilderen. Het *vliegenkruid* (*mort aux mouches*), of dat grijze poeder, hetwelk men bij honig en water doet, om de vliegen aan te lokken en te dooden, is tot poeder gebragt natuurlijk arsenik. Maar de zelfstandigheid, welke men gewoonlijk rattenkruid noemt, is een wit oxide van dit metaal; het is, in de maag ingebragt, zelfs bij eene gift van weinige greinen een allerhevigst vergif. Het wordt gebruikt in de schilderkunst en bij het verglazen, of de zuivering van zekere kunstmatige kristallen.

142.

Langen tijd heeft men de natuurlijke vereeniging van *spiesglans* met zwavel als een zuiver metaal beschouwd, en gaf dit den naam van *koningje*, *spiesglanskoning* (*regulus*). Men treft het natuurlijk en geoxideerd aan; het is dan een blaauwachtig, glanzend, broos, bladachtig metaal; zoo men het smelt en langzaam laat verkoelen, neemt het de gedaante aan van een blad, dat men bij dat van varenkruid heeft vergeleken. De slag van den hamer brengt het tot poeder; bij een groot vuur brandt het en verdampt; deze witte dampen vormen het witte spiesglans-oxide of de spiesglans-bloe-

men. Men gebruikt het antimonium in verbinding met andere metalen, zoo als met viermaal zijn gewigt lood, om er de drukletters van te gieten. Met koper, in verhouding van een vierde, vereenigd, geeft het eene violette massa, die gemakkelijker smelt en eenen schoonen glans aanneemt. Wordt het met twee deelen ijzer verbonden, zoo geeft die vereeniging vonken bij het vijlen. De *braakwijnsteen*, die eene verbinding is van spiesglans met tartras potassae, het *spiesglans-glas*, de *crocus*, de *sulphur auratum*, de *kermès minerale*, de *chloruretum* of *butyrum antimonii* (*spiesglans boter*), allen spiesglans bereidingen, worden in de geneeskunst gebruikt en zijn zeer krachtig werkende middelen.

143.

Het *kobaltmetaal* is bleekgrijs, waarop de kleuren van den regenboog; het is weinig blinkend, en werkt zwak op den magneetnaald; op de breuk is het korrelig, digt, en zeer moeijelijk te smelten. Men vindt het gewoonlijk met arsenik of zwavel verbonden; men gebruikt slechts zijn oxide of gebrande erts, welke men *blaauw glazuursel* (*safer*) noemt, waarmede men een verglaassel maakt, dat *smalt* genoemd wordt, en tot fijn poeder gemaakt den naam van *azuur* verkrijgt, waarvan de bleekers zich bedienen, om aan zekere stoffen eene eigenaardige tint geven. Daar men dit azuur door afgieting verkrijgt, zoo onderscheidt men de fijnheid er van, naar den tijd, dien het poeder in het water is blijven hangen; dat, wat zich in het eerste uur afzet, is uit kwakzalverij *van het eerste vuur* genoemd en zoo tot aan het fijnste, hetwelk op het vierde uur verkregen wordt, *van vier vuren*. Wanneer het kobalt in zeezoutzuur wordt opgelost, geeft het een *sympathetische inkt*, die onzigtbaar blijft zoolang hij niet is warm gemaakt, maar zoo men het papier of de stof aan eene ligte warmte bloot stelt, kan men naar willekeur de letters of teekening, daarop gemaakt, met eene schoone seladon-groene kleur doen opkomen en verdwijnen. De schoone blaauwe verw, die in de schilderkunst onder den naam van THENARDS-blaauw bekend is, is eene bereiding van phosphas-cobalthi, door dien scheikundige verkregen, toen hij dit zout met hydras aluminis liet verkalken.

144.

Het *bismuth*, dat men langen tijd *grijs tin* of *glas-tin* genoemd heeft, is van eene geel-witte kleur en bestaat uit gladde blaadjes, die zoo broos zijn, dat zij onder den hamer tot poeder worden; het kristalliseert regelmatig en zeer ge-

makkelijk. Wanneer het zeer zuiver is, vertoont het de teerlingwijze kristalschieting met afnemende trappen, die eene viervlakkige naald vormen, zoo als men pl. II, fig. 3 ziet. Het smelt even gemakkelijk als het lood; men vindt het natuurlijk, maar meer geoxideerd, of met zwavel en andere metalen verbonden. Men vereenigt het met tin en lood, welke het zeer hard maakt. Deze drievoudige vereeniging wordt, hoewel zij heel hard is, vloeijend en smelt nog onder het kookpunt. In de metaalgieterijen gebruikt men haar, om vormen af te gieten, en ook bij ontleedkundige opspuitingen. Zijn oxide komt in de zamenstelling der witte brandverwen, en in de verglaassels van porcelein en aardenwerk. In de verhouding van een vijftiende met goud-oxide verbonden, wordt het bij het porselein schilderen gebruikt, doordien het goud daardoor meer smeltbaar wordt gemaakt en beter daarop vast hecht. Het bismuth, dat door salpeterzuur wordt neêrgeploft en goed gewasschen is, vormt het *blanketsel* of *magisterium*. De scheikundigen duiden dit zout aan als een *subnitras;* in de geneeskunst wordt het aangewend tegen zekere gebreken van de maag en moeijelijke spijsverteeringen.

145.

Al de metalen, welke wij hebben nagegaan van het arsenik af, kunnen noch onder den hamer, noch door den cylinder worden uitgerekt, zoodat men ze weinig in hunnen metaalstaat kent, daar zij als zoodanig niet worden gebruikt. Zoo is het niet gelegen met de twee metalen, die nu volgen zullen, wier gebruik algemeen is, het koper en het lood namelijk. Wij zullen achtervolgens de andere metalen behandelen, welke men alléén door de scheikunde heeft doen kennen; deze zijn de *nickel*, het *tellurium*, *titanium*, *uranium*, *cerium*, *columbium*, *tungsteen*, *chromium* en *molybdenium* (150).

146.

Koper noemt men dat roodachtig metaal, hetwelk bijna even rekbaar is als het zilver, bij uitstek klankgevend, meer glanzend dan tin, vatbaar, om fraai gepolijst te worden, maar dat, aan de lucht blootgesteld, zeer spoedig dof wordt. Bij de wrijving geeft het een eigendommelijken, zeer onaangenamen geur, die aan de vingers kleeft en met zijnen smaak overeenkomt; het brandt met eene blaauw-groene vlam, is zeer smeedbaar, bijna alle zuren vereenigen er zich mede, terwijl zij het oxideren en er zouten mede vormen.

Het vereenigt zich ook met eene groote menigte metalen, waarmede het in legeering treedt, misschien hebben daarom de alchimisten het *Venus* genoemd. Men vindt het koper natuurlijk, met zwavel verbonden en dit is de meest gewone erts, welke men *koperkies* noemt; met arsenik vereenigd noemt men het *grijs koper*. Men treft het ook geoxideerd aan en met verscheiden zuren verbonden; voornamelijk met carbonaten, zoo als het *bergblaauw*, de *malachit*, het *phosphor-zuur-koper*, het *zee-zout-zuur-koper*, dat ook *groen peruaansch zand* genaamd wordt, het *arsenias cupri* enz. Dit metaal vereischt vele bewerkingen, om in den zuiveren staat te geraken. Zoo de erts zwavel bevat, werpt men haar in stukken in het vuur, vervolgens wordt het nog twee tot driemalen gehit, om het in stukken te deelen; zoo men de erts vervolgens nog eenige malen met kool verhit, verkrijgt men een zwart en aardachtig koper-oxide, hetwelk men met drie deelen lood vermengt; hiervan maakt men een deeg, dat men als vierkante stukken naast elkander op gegoten ijzeren platen legt, welke men langzaam heeft laten gloeijen. Het lood verglaast en neemt de andere metalen met zich mede, en er blijft dan eene soort van kruim of metaalachtige spons over, die gesmolten en gezuiverd wordt, en welke men als kleine afgeronde plaatjes, (die in water snel verkoeld zijn) in den handel vindt.

147.

Het koper wordt veelvuldig gebruikt, men maakt er muntstukken, gedenkpenningen, huisraad, ketels, distilleer-toestellen, geleibuizen, blaasinstrumenten, en klokken van; het is zeer taai: een draad van een lijn doormeting kan zonder te breken 137 Ned. ponden ophouden. Men plet het en verkrijgt daardoor platen, waarmede de schepen van buiten worden bedekt, dit noemt men *koperen* Men vertint de oppervlakten daarvan en alsdan dient het om braadpannen, bekkens enz. van te maken. Men kan het door de bewerking van den goudslager tot zeer dunne blaadjes brengen. Wanneer het zuiver is noemt men het *rood koper;* het wordt met vele andere metalen verbonden; zoo het met zink vereenigd is, noemt men het *geel koper, spinsbek* of *manheimsch goud*. Men maakt er spelden, klatergoud, snaren voor muzijk instrumenten, valsch galon, het raderwerk van horologiën enz. van; in onderscheiden en bepaalde verhoudingen met tin en meer of min zink vereenigd, vormt het 't zoogenaamd *metaal* of *brons*, waarvan kanonnen, standbeelden, klokken, bekkens, keteltrommen, en zelfs vlakke, holle en

bolle spiegels voor de optica of gezigtkunde worden vervaardigd. Zijn oxide, het *kopergroen* wordt in de schilderkunst en in de verwerijen veel gebruikt, dus ook zijne verbindingen met verscheiden zuren of koperzouten, zoo als de blaauwe vitriool of *sulphas cupri.*

148.

Het *lood* is een grijs, blaauwachtig vrij glanzig metaal, doch in de lucht spoedig mat wordende, zoo week, dat men er met den nagel kratsen in maken kan, van een eigenaardigen geur, weinig klank en zeer buigzaam, maar niet zeer taai, gemakkelijk tot draden te trekken of bladen te slaan, en dat zelfs met den hamer tot vrij dunne; het smelt bij eene matige hitte en kleurt de witte ligchamen, welke men er mede wrijft, grijs; men vindt het in de natuur slechts zelden in den metaalstaat; meestal is het met zwavel verbonden; men noemt het dan *looderts* of *loodmijn;* ook treft men het met rattenkruid en verscheiden zuren verbonden aan. Het is gemakkelijk te herleiden; hiertoe behoeft men het slechts met stoffen, die kool bevatten, sterk te verhitten. Vroeger noemden de alchimisten het *Saturnus.*

149.

Het lood wordt zeer veel gebruikt tot het maken van zoodanige zaken, die niet tot de toebereiding van spijzen noodig zijn. Zijne vereenigingen met andere metalen zijn tot zeer vele einden geschikt: met zink vereenigd, dient het om geweerkogels en hagel te maken; met tin vormt het soldeersel; acht deelen bismuth, drie zink en vijf lood maken eene drie dubbele vereeniging, die van zeer veel belang is, en naar Darcet, die haar heeft uitgevonden, is genaamd; het smelt op de hitte van kokend water, en dient, om afdruksels van pleister en hout te maken Het lood wordt tot platen gerekt, om er de huizen mede te beleggen; men maakt er gooten en regenbakken van. In de schilderkunst maakt men veel gebruik van zijne oxides, zoo als de *seruis*, de *massicot*, de *menie*, het *goudglid* enz ; men vereenigt deze met glas, hetwelk zij smeltbaarder, zwaarder, harder en doorschijnender maken. De stof, die gewoonlijk looderts genaamd wordt, en waarvan men de potlooden bereidt, bevat in het geheel geen lood; het is *carburetum ferri*, of ijzer met een weinig koolstof verbonden.

150.

Daar al de andere metalen onder deze afdeeling van weinig belang zijn, zullen wij er slechts als ter loops van spreken.

De *nickel* is zeer moeijelijk te verkrijgen; men vindt hem in de natuur als oxide met ijzer en arsenik verbonden; de scheikundigen, die hem onderzocht hebben, hebben er eene wit grijze kleur, overeenkomende met die van ijzer, aan gevonden. Even als dit laatste is hij magnetisch. Het is bewezen, dat hij in de lucht- of dondersteenen aanwezig is. Het *tellurium* is nog minder bekend. Men heeft 't in het goud en zilver, dat uit de mijnen van Transylvanië komt, vereenigd gevonden. Het is blaauwachtig wit, breekbaar en bladvormig. Het *titanium* vindt men als een rood oxide, met ijzer, silicium en andere metalen in de roode schorl van Hongarije verbonden. Het *uranium, cerium, tungsteen* (een zware steen, die *schelin*, naar SCHEELE genoemd is), het *columbium* en *molybdenium* zijn van geene nuttigheid en ter naauwernood van de delfstof- en scheikundigen gekend. Het *chromium* is van meer belang, dewijl het zeer schoone kleuren voor het verglazen oplevert; het is voor het eerst gevonden in eene erts, welke men *rood lood van Siberië* noemde; men kent het slechts in den staat van oxide, die zeer schoone groene verwen geeft, voornamelijk die van de kunst-smaragd, en vooral schakeringen van donker olijfgroen, wanneer het door de werking van eene hevige hitte aan het verglaassel van porselein vasthecht. Het kunstig *chromas plumbi* geeft eene schoone gele kleur, als die van tijdeloozen; men verkrijgt het chromium-oxide, door, in een daartoe geschikt toestel, chromas ferri en nitras potassae aan een hevig vuur bloot te stellen. Er wordt dan chromas potassae gevormd, hetwelk men door verscheiden zouten, waarvan de bases meer verwantschap met de potasch hebben, ontleedt.

151.

De vier volgende metalen, zink, tin, ijzer en bruinsteen, zijn de meest oxideerbare, en ontleden het water bij alle warmtegraden, maar vooral bij eene zeer sterke hitte, door het een gedeelte van zijn zuurstof te ontnemen. Het zink is blaauwachtig wit; het kan tot platen worden gerekt; zijn weefsel schijnt voortgebragt te worden door de vereeniging van bladen, die, zoo men ze verhit, van elkander scheiden en zeer verwrijfbaar worden; buiten aanraking van de lucht verhit wordende, heft het zich in dampen op en kan worden overgehaald; maar in den dampkring brandt het met eene zeer heldere witte vlam en vormt zich, op het oogenblik, dat het smelt, tot dampen en als wollige vlokken. Men vindt het in de natuur als oxide in verbinding met silicium, en noemt het alsdan *kalamijn* of *kalamijnsteen*. Met zwavel ver-

bonden, heet men het *blend;* en eindelijk vindt men het met eenige zuren vereenigd. Het vervlugtigt en zet zich ook aan de schoorsteenen van de fournuizen, waarin de bevattende ertsen bewerkt worden, vast, en vormt een oxide, dat onder den naam van *tutia* of *cadmia* bekend is. Het zink wordt voornamelijk gebruikt in zijne verbindingen, zoo als het geel koper. Sedert eenigen tijd gebruikt men het ook op zich zelf tot bladen geplet, waarvan dan waterleiders, gooten, dakbekleedsels, bekkens en badkuipen worden gemaakt; echter mag het niet met ijzer in aanraking zijn, want het oxideert zeer spoedig. Zijn oxide vormt het *zinkwit*, waarvan men zich in de schilderkunst bedient. Door de schielijke verbranding, welke het zink door het salpeter ondergaat, ontstaan de schoone vlammen in de kunstvuurwerken. Men neemt plaatjes zink en koper, waar tusschen vochtige lappen worden gelegd, om de verschijnselen van het galvanismus voort te brengen, of de uitwerkselen van de electriciteit op eene doorgaande wijze werkende. Men bedient zich met voordeel van het zink, om het water te ontleden, met behulp van het zwavelzuur, en om aldus het waterstofgas te verkrijgen. Het zout, dat dan ontstaat, is *witte vitriool* of *sulphas zinci.*

152.

Het *tin* is een wit metaal, een weinig minder glanzend dan het zilver, harder dan het lood, zeer smeltbaar en dat, wanneer men het buigt, een gekraak laat hooren. Men vindt het als oxide, of met zwavel verbonden; het wordt gemakkelijk tot den zuiveren staat herleid. Het zuiverst tin komt uit de Indië, Malakka en Banka, en van Engeland Het bewaart de andere metalen voor het roesten of oxideren; daarom overdekt men er het ijzer mede, dat dan blik heet, en het koper, dat men dan vertind noemt. Zoo het met kwikzilver geamalgameerd wordt, hecht het zich sterk op het glas vast en dient dus, om de spiegels te maken; dit noemt men *verfoeliesel.* Het treedt in de zamenstelling van een groot aantal metaal-verbindingen; met het koper dient het, om er kanonnen en klokken van te gieten; met het lood in verhouding van een derde, tot soldeersel daarvan. De zuren, die met dit metaal verbonden zijn, worden in de verwerijen veel gebruikt; zoodanig een is in het bijzonder het *nitromurias stanni*, dat gebruikt wordt, om de roode kleuren op dierlijke en plantaardige stoffen te verlevendigen. De zelfstandigheid, welke men *tinkalk* of *tinasch* noemt, en waarmede het witte verglaassel van het aardewerk wordt gemaakt, en dat men aanwendt, om glaswerken en harde

kostbare steenen te polijsten, is een tin-oxide, dat met loodglas gesmolten en door deze vereeniging zeer hard is. Het mussief goud of *brons-poeder*, dat in de verwerijen gebezigd wordt, is een sulfuretum stanni. De alchimisten noemden dit metaal *Jupiter*; vandaar worden zoodanige bereidingen, die tot deze woordafleiding betrekking hebben, nog *joviale* genoemd.

153.

Het zuiver *ijzer* is van eene eigenaardig grijze kleur, blinkend, zeer hard; op de breuk is het korrelig of met onregelmatig gebroken bladen; het heeft eenen eigendommelijken geur en smaak. Het is, zuiver zijnde, zelfs koud, rek- en smeedbaar, doch veel meer wanneer het door het vuur week gemaakt is, en zoo taai, dat een draad van ééne lijn doormeting 242 Ned. ponden kan dragen (59). Het is magnetisch en de eerste stof, die deze kracht heeft doen kennen. Men vindt het natuurlijk, maar meestal geoxideerd met zwavel, kool of arsenik verbonden of zouten vormende, d. i. met verscheiden zuren vereenigd. De alchimisten benoemden het met den naam van *Mars*.

154.

Geen der andere metalen is zoo moeijelijk te herleiden als dit; wanneer men er de zuurstof aan onttrekt, vereenigt het zich dadelijk met de koolstof, en vormt dan eene smeltbare massa, die *gegoten ijzer* genoemd wordt. Het is dan zeer breekbaar; men moet het zuiveren en er de koolen weinige zuurstof, welke het bevat, aan ontnemen, door middel van een sterk vuur en door hamers, die, door er op te slaan, zijne deelen nader tot elkander brengen en het de rekbaarheid geven, die de waarde uitmaakt van het *geslagen* of *gezuiverd ijzer*. In dezen staat wordt het wel week in het vuur, doch smelt niet weder, tenzij men er koolstof bij brenge. Met deze bijvoeging vormt het *staal*, wanneer het veel ijzer, en potlood, zoo het weinig ijzer en veel kool bevat. Men noemt dit laatste, het *carburetum ferri*, oneigenaardig *lood-erts* (317). Men maakt dit tegenwoordig door de kunst, om het zuiverder te verkrijgen, en om het meerdere of mindere hardheid te geven, naar gelang van het gebruik, waartoe het bestemd is.

155.

Het ijzer kan door geen ander metaal worden vervangen; men gebruikt het in de drie toestanden van gegoten, gesla-

gen ijzer, en staal, om al de andere te bearbeiden. Zijn gebruik is zoo veelvuldig, dat er geen werkman gevonden wordt, die het niet volstrekt noodig heeft; zijne oxiden, zoo als het glasachtige of de ijzerlovertjes en de zeilsteen, zijn onmisbaar in vele kunsten; dus ook verscheiden van zijn zouten, gelijk het sulphas ferri, gewoonlijk *groene vitriool* genoemd, dat tot basis verstrekt van de schrijf-inkt en van alle zwarte verwen (295), met behulp van de galnoten-tinctuur en van eenig ander zamentrekkend beginsel, het *prussias*, of, zoo als men het tegenwoordig noemt, *hydrocyanas ferri* en dat het *berlijnsch blaauw* vormt, waarvan men zich bij het schilderen bedient, voornamelijk in waterverwen en in de verwerijen. Deze schoone kleur wordt verkregen door scheikundige bewerkingen, die bestaan in het verkalken van een mengsel van potasch met dierlijke zelfstandigheden, zoo als hoornschaafsel en stukken gedroogd bloed; de verkregen stof wordt gewasschen, doorgezijgd en in dit water een deel groene vitriool en twee deelen aluin gedaan, die een nederplofsel geven, hetwelk men wascht, totdat de kleur schoon blaauw wordt.

156.

Het is zeer moeijelijk, om het *manganesium* (*bruinsteen*) in zijnen metaal-staat te zien, dewijl het zich met de zuurstof verbindt, zoodra het in aanraking met de lucht komt. Zoo men het herleid heeft, bewaart men 't onder olie, en het is dan wit grijs, heel hard en zeer breekbaar. Men vindt het in de natuur, voornamelijk onder den vorm van verzuursels op verschillende graden van oxidatie, waarvan de kleur verschilt, maar die aan het gesmolten glas, waarmede zij verbonden worden, een violet- of purperachtige kleur geven, gelijk ook aan de verglaassels. Zoo het in behoorlijke evenredigheid met glas is vereenigd, wordt dit laatste meer doorschijnend, waarom het ook de *zeep der glasblazers* genoemd is. Men haalt er enkel door de werking van de warmtestof de zuurstof uit Het wordt almede gebruikt, om het chlorium te verkrijgen, door het acidum hydrochloricum of muriaticum er mede te ontleden.

157.

De metalen, die ons nu nog ter onderzoek overblijven, worden in de natuur niet in den enkelvoudigen of oorspronkelijken staat gevonden. Hunne grondstoffen zijn voor het minst twee aan twee verbonden. De meesten zijn eenvoudige ligchamen met zuurstof vereenigd, maar eenige anderen

worden gevormd door de onderlinge verbinding van twee eenvoudige ligchamen. Men noemt ze, zoo als wij gezegd hebben (79), *loogzouten*, *aarden*, *oxiden* en *aciden*. Zij zijn door de scheikunde ontleed geworden, die er verbrande stoffen in ontdekt heeft, welke door die oxigenatie nieuwe eigenschappen en hen kenmerkende hoedanigheden hebben verkregen.

158.

Zoo zijn de *loogzouten* (131) oplosbaar in water; zij maken het violen-sap en de meeste der plantaardige blaauwe kleuren groen, het geele curcuma-tinctuur rood; zij vereenigen zich met de zuren en maken ze onzijdig door er zouten mede te vormen; de meesten zijn metaal-oxiden; zoodanige zijn de potasch (162), de soda (163), de baryt en de strontiaan (164), de kalk (165) en eenige andere min bekende loogzouten. Men rangschikt daar onder ook de ammonia (166), die een gas is, dat door de vereeniging van waterstof-gas met stikstof-gas wordt voortgebragt.

159.

De *aarden* (131, 167) worden door de scheikundigen als metaal-oxiden beschouwd, ofschoon men ze nog niet tot den zuiveren staat heeft kunnen herleiden. Zij bezitten geene der eigenschappen van de loogzouten, of der zuren, waarmede men ze in de natuur verbonden aantreft, of door kunst ze vereenigt; zoodanige zijn het *silicium* (167), het *aluminium* (168), de *magnesia* (*bitteraarde*) (169) en verscheiden andere min bekende (170).

160.

De *oxiden* (171) komen, wat hunne algemeene eigenschappen betreft, met de aarden overeen, doch kunnen gemakkelijk worden ontleed. Men heeft bevonden, dat het met zuurstof verbonden zelfstandigheden zijn. Men duidt ze aan door den naam van de brandbare ligchamen, die hunnen basis uitmaken; zoodanige zijn het water (172) of het waterstof-oxide en alle metaal-oxiden, die gewoonlijk *metaalkalken* of *verkalkte metalen* genoemd worden.

161.

De *zuren* eindelijk zijn meerendeels in hetzelfde geval, als de oxiden. Men kent ze aan de eigenschap, welke zij hebben, om nagenoeg alle blaauwe planten-kleuren rood te verwen, en die van kurkuma, die door de werking van een loogzout rood geworden was, weder geel te doen worden. Men onder-

scheidt ze door hunnen zuren smaak, en daardoor, dat zij, wanneer zij, door zich met oxiden en loogzouten te verbinden, zouten vormen, hunne hoedanigheden verliezen en andere aannemen. Daar de oxiden en loogzouten de *basis der zouten* of *zoutvatbare grondlagen*, en de zuren hun *grondstof* (*radical*) uitmaken, zoo zullen wij bij de zuren meer bijzonder het salpeter- (177), het koolstof- (178), het zwavel- (179), het phosphor- en borax- (180) en eindelijk het zeezoutzuur (181) nagaan.

162.

De *potasch* is klaarblijkelijk een metaal-oxide, zoo groote verwantschap met de zuurstof hebbende, dat, zoodra 't zuiver is verkregen, men het aan de lucht moet onttrekken en aan alle ligchamen, die zuurstof bevatten, zelfs aan zoodanige, die hier innig mede verbonden zijn; want zij ontleedt ze dadelijk door er de zuurstof uit te trekken; dit is de reden, waarom zij in de natuur nimmer zuiver wordt gevonden. Dit metaal, dat door scheikundige bewerkingen verkregen wordt, en hetwelk men tot hiertoe slechts onder hoogst zuivere naptha-olie konde bewaren, heeft eenen sterken glans en is zeer smeltbaar, zoo week als was en bijna even ligt; het drijft op het water; het vervlugtigt in groene dampen; men heeft het eerst door de werking van de galvanische kolom verkregen, en ook door het met kwikzilver te verbinden, en vervolgens dit amalgama over te halen; tegenwoordig echter, verkrijgt men het in groote hoeveelheid door potasch te ontleden of met ijzervijlsel te verbranden. Men noemt het *potassium*. De potasch, waaruit het getrokken wordt, is zelve uit asch van plantaardige stoffen gehaald; echter is het hier niet zuiver in, maar moet van andere zouten en zelfstandigheden, waarmede het verbonden is, worden gescheiden. Om de potasch zuiver te bekomen, bedient men zich bijzonder van levende kalk. Zoo zij gedroogd is, wordt zij *brandsteen* genaamd. Zij is dan vast, zonder geur, van een scherpen, zeer bijtenden smaak; zij lost de meeste dierlijke zelfstandigheden op; zij neemt, aan de lucht blootgestelt, er al de vochtigheid van op, smelt en vereenigt zich met het koolstof-zuur. Zoo zij nagenoeg zuiver is, kan zij met vetten en oliën worden vereenigd, om *zeepen* te maken, en in het bijzonder met de gewone oliën, de weeke zeepen, die van natuur geel zijn, doch door bijvoeging van eenige blaauwe stoffen groen worden gemaakt; zij treedt in de zamenstelling van het salpeter, waarvan het de basis uitmaakt. Dit loogzout wordt voorna-

melijk in den staat van vloeibaar, onzuiver sub-carbonas, bij het wasschen en door de verwers gebruikt, ook door de ketelboeters, onder den naam van *tweede water*.

163.

Van de *soda* valt nagenoeg hetzelfde als van de potasch te zeggen. Zoo zij zuiver is, is 't ook het oxide van een metaal, hetwelk de scheikundigen *Iodium* genoemd hebben. Hare kleur is grijzer, zij is minder vlugtig en niet zoo smeltbaar als de potasch en ontvlamt niet op de oppervlakte van het water, door de waterstof, die vrij wordt, te ontsteken. Men vindt de soda nooit zuiver, maar altijd met koolstofzuur verbonden, en, in plaats van in dien staat vervloeijend te zijn, als de potasch, is dit zout integendeel droog. Het blaast op en wordt wit; het verliest zijn kristalwater en verweert. Voor den handel verkrijgt men het, door zeezout te ontleden en door het ontleden van planten, die in de nabijheid van de zee of in zout water groeijen, als in het bijzonder de onderscheiden soorten van soda-planten (856) of der zee-wieren (563) Het onzuivere carbonas sodae wordt ook natuurlijk aan de oppervlakte der aarde gevonden, ten gevolge van het uitdroogen der wateren van zekere meeren, en wordt dan *natron* genoemd. Zoodanige zijn die van Egypte en Hongarije. Van de bijtende soda, met olijf-olie verbonden, wordt de harde Marseillaansche en Napelsche zeep gemaakt; ook wordt zij gebruikt bij het maken van glas, en tot het wegnemen van vetvlekken in kleederen, ook in de verwerijen.

164.

De naam *baryt* beteekent zwaar, daarvan ook onze benaming *zwaaraarde*, uithoofde dit loogzout inderdaad zeer zwaar is. In de natuur wordt het nooit zuiver gevonden, het is zelfs zeer moeijelijk te verkrijgen, en in dien staat te bewaren. Men trekt het uit de aardzouten, die het bevatten, en onoplosbare sulphaten en carbonaten zijn; zuiver is het vast, poreus en grijs van kleur Het is op dezelfde wijze als de potasch en soda ontleed geworden, en men heeft ontdekt, dat het een oxide was van het metaal, hetwelk men *baryum* genoemd heeft; later echter is men geslaagd, om het in groote hoeveelheid te verkrijgen, door middel van een mengsel van één derde zuurstofgas met twee waterstofgas, waarvan de vlam door de blaaspijp van Newman (82) op het baryt gedreven wordt, dat op een stuk kool of looderts gelegd is. Het baryum is een wezenlijk smeedbaar metaal,

dat eerst bij roode gloeihitte smelt; het is niet vlugtig; wanneer 't brandt, verspreidt het een roodachtig licht; het ontleedt 't water door er de zuurstof aan te ontnemen, en wordt weder baryt of protoxidum baryi, en met warmtestof vereenigd een soort van hydras. Het baryt is als tegenwerkend middel van zeer veel belang voor de scheikunde; het vereenigt zich met alle zuren, en scheidt ze dus, zoo ze in zouten vervat zijn, van hun basis af. Het baryt is in twintigmaal zijn gewigt koud- en tweemaal heet overgehaald water oplosbaar. Zoo het met zircon-, kiezel- of aluinaarde wordt gesmolten vormt het glas; het wordt nog in geen kunstvak gebruikt, dewijl het te kostbaar is, om het zuiver te verkrijgen; zoo het wordt ingenomen is het een vergif. De *strontiaanaarde* heeft de meeste overeenkomst met de zwaaraarde, doch vormt, met zuren vereenigd, andere zouten. Het is ook een metaal-oxide, waarvan het beginsel *strontium* genoemd is. Om het zuiver te verkrijgen en het van het zwavel- en koolstof-zuur af te scheiden, die het tot een onoplosbaar steenachtig zout vormen, worden die steenen in salpeterzuur ontbonden, en vervolgens het nitras, dat gevormd wordt, door de hitte ontleed. De strontiaanaarde kleurt de vlam van alcohol rood, en de zouten, welke het vormt, zijn niet vergiftig.

165.

De scheikundigen hebben bewezen, dat de *kalk* een loogzoutachtig metaal-oxide is, en de enkelvoudige zelfstandigheid, die haar, door zich met de zuurstof te vereenigen, voortbrengt, *calcium* genoemd. Dit heeft men verkregen door de kalk, door middel van de werking der galvanische kolom te ontleden, en het metaal dadelijk in aanraking te brengen met kwikzilver, waarmede het zich verbindt; vervolgens heeft men het kwik door vuur vervlugtigd en het calcium teruggehouden. Hoewel de kalk zelve overvloedig in de natuur gevonden wordt, is zij echter nooit zuiver, dewijl zij zich met een zuur, dat overal in de lucht aanwezig is, verbindt, en wij vinden ze daardoor als een steenachtig zout in de kalksteenen, het krijt, en de marmersoorten. Men behoeft, zoo men haar zuiver wil hebben, slechts die steenen sterk te verhitten, en daardoor dat zuur te vervlugtigen. Hierin bestaat de geheele kunst der kalkbranders. Zij wordt daardoor eene witte, min of meer grijze massa, van eenen scherpen, onaangenamen smaak en al de eigenschappen der loogzouten bezittende. Dit noemt men dan *levende kalk*. Zoo zij aan de lucht wordt blootgesteld, trekt

zij hiervan de vochtigheid en het koolstofzuur aan; zij wordt dan *gebluscht*, zoo als men zegt, en verliest hare scherpte, valt tot poeder en wordt wit. Met water begoten, neemt zij dat op en wordt vast; dit mengsel verhit zich spoedig, barst en springt. De zuivere kalk is in geringe hoeveelheid in water oplosbaar; zij blijft er in hangen en vormt weldra, door zich met het koolstofzuur te vereenigen, een zeer sterk aanzetsel, dat zelfs het water beletten kan, door scheuren enz. van potten of vaatwerk heen te zijpelen. Als gebluschte kalk en met water vermengd, maakt zij de basis uit van den mortel en de tras. Met vloeibare koolstofzure potasch en soda verbonden, maakt zij deze bijtend en tot het bereiden van zeepen geschikt (162); om diezelfde reden maakt het ook de weedasch werkzamer tot het oplossen van vette ligchamen, waarom het bij het bleeken van linnen gebruikt wordt.

166.

Aan het einde der loogzouten plaatsen wij eene zoutvatbare grondlaag, die geen verbrand ligchaam is, maar het gevolg van de vereeniging van twee gassen: het water- en stikstofgas, de *amonia* namelijk. Dit gas is dus genoemd, dewijl het, door middel van levende of van koolstofzuur ontdane kalk, uit het ammoniak-zout verkregen wordt; dewijl nu dit zout, dat door het vuur vlugtig kan gemaakt worden, uit een zuur en eene grondlaag bestaat, zoo verbindt zich de kalk met het grondbeginsel, en het gas ontsnapt uit het toestel. Het heeft alle natuurkundige eigenschappen der gassen; maar het verbindt zich met water, dat daardoor de kenmerken der loogzouten aanneemt; men heeft het dus ook *vlugtig loogzout* en *geest van salmiak* genoemd. Zoo het aan de lucht is bloot gesteld, tracht het steeds van het water vrij te worden; het heeft dan eenen scherpen, bijtenden, opwekkenden geur, die tegelijk de oogen aandoet, waardoor het zich dan ook onderscheidt. Dit gas kan met bijna alle zuren verbonden worden, en maakt ze dan onzijdig door er zouten mede te vormen, die meerendeels oplosbaar zijn. Men heeft dit gas ontleed door middel der warmte en van metaaldraden, die in eene porceleinen buis sterk verhit waren, en het door de electriciteit weder zamengesteld, waardoor men ontdekt heeft, dat het uit drie deelen waterstof bestaat, en wat den omvang betreft, één deel stikstof, die echter voor de helft was zamengedrongen. Het ammoniakgas wordt in de natuur niet afzonderlijk waargenomen, maar uit de zouten, die het bevatten, getrokken. Het wordt door de scheikundigen als tegenwerkend middel gebruikt; in de geneeskunst dient het,

of zuiver, of met zuren en in het bijzonder met koolstofzuur verbonden; dit is het *vlugtig* of *Engelsch zout;* met het azijnzuur vereenigd, vormt het den *spiritus mindereri;* is de ammonia met zeezoutzuur verbonden, dan wordt het *salmiak;* zoo het eindelijk met vette ligchamen, als zeep, is vereenigd, vormt het een zeer werkzaam bijtmiddel, dat als spoedig blaärtrekkend wordt aangewend.

167.

Onder de bijna onherleidbare oxiden, die *aarden* genoemd worden, is het *silicium* (*de kiezelaarde*) het opmerkelijkste Het heeft zijn naam ontleend van de *silex* of vuursteen, waarin het eerst ontdekt is geworden. Wanneer het door de scheikunde is toebereid, of uit het tot poeder gebragt rotskristal, waarin het bijna hard is, getrokken, doet het zich als een wit, droog, schraal, smaak- en geurloos poeder voor, dat ruw op het gevoel en zoo hard is, dat het alle metalen bekratst en slijpt. Het is in water niet oplosbaar en zelfs in het sterkste vuur moeijelijk te smelten, tenware het met eenige zelfstandigheden, en meer bepaald loogzouten, verbonden is, waarmede het, in het bijzonder met de potasch en soda, glas en *kunstkristal* vormt, dit laatste door bijvoeging van loodverzuursel. Met aluinaarde vereenigd, wordt het, door de werking van het vuur, de grondloog der beste soorten van aardewerk en vooral van het porcelein. Het wordt, zoo als wij later zien zullen, zeer overvloedig in de natuur gevonden. Het stelt de meeste zeer harde steenen daar, zoo als de bik- en molensteenen, de kwarts, de agaat, enz. (200).

168.

De *aluinaarde* treft men in de klei en in de aluin aan; in de eerste is zij met andere aardsoorten vereenigd, terwijl zij in de laatste in den staat van een zout, of innig met een zuur verbonden, aanwezig is. In den zuiveren staat doet zij zich voor als een wit, vetachtig poeder, dat aan de tong kleeft, met water een kneedbaar deeg vormt, en eenen eigenaardigen geur verspreidt; zij is onoplosbaar in water, en, aan de werking van het vuur blootgesteld, bijna onsmeltbaar; de aluinaarde strekt tot grondslag van eenige edelgesteenten (179), zooals de diamantspath (*corindon*), de saffier en robijn; meestal vindt men haar in vereeniging met de kiezelaarde; zoodanig bestaat zij in de leem en klei (107), en vormt aldus den grondslag der tras en kalk, van bijna alle soorten van aardewerk, van het glas, tigchelsteenen en dakpannen, daar zij door de hitte inkrimpt, en hetgeen men *bakken*

noemt, ondergaat. Zij wordt door vele zuren opgelost en vereenigt zich met de kleurstoffen, welke zij op de te verwen zelstandigheden hecht, en verschaft tevens aan de schilderkunst de lakken.

169.

De *bitteraarde* (*magnesia*) schijnt door hare eigenschappen de loogzouten aaneen te schakelen. Zij wordt in de natuur niet zuiver gevonden; meestal verkrijgt men haar uit de zouten, waarin zij zamengesteld voorkomt, en die meerendeels in water oplosbaar zijn. Het wordt uit die oplossingen neêrgeploft, door er eene basis bij te voegen, waarmede het zuur meer verwantschap bezit; daar nu het gevormde zout zelf oplosbaar is, ploft de magnesia neder; het wordt dan gewasschen, gedroogd en vertoont alzoo een zeer wit, bij uitstek ligt poeder, dat zacht op het gevoel is, op de wijze als stijfselstof, van een laffen smaak, ofschoon het evenwel eenige blaauwe plantensappen groen kleurt. Met zuren vormt het bittere zouten (188) Zij wordt nagenoeg alleen in de geneeskunst gebruikt, als opslorpend middel en om zuren te veronzijdigen, of het zuur in de maag weg te nemen; de zouten, welke zij vormt, zijn meest allen ontlasting-bevorderend.

170.

De overige aarden zijn alleen door de scheikundigen nagegaan bij het ontleden van eenige soorten van steenen. Zoodanig is de *zircon-aarde*, welke men uit de zircon en hyacinth trekt, die beide een soort van edelgesteenten zijn, in de natuur als vierkantige prismen, voorkomende, die in vier driehoekige of ruitwijze vlakken eindigen. Haar eigendommelijk gewigt is aanmerkelijk en haar voorkomen vetachtig. Men heeft er die ongekleurd, groen, geelachtig en oranjekleurig zoo als de *hyacinth* (het edelgesteente) zijn, de *yttria*, de *thorine*, welke men in eenige ertsen in Zweden gevonden heeft, en de *glucine*, waarvan de naam (*) aanduidt, dat de zouten, waarin zij vervat is, eenen suiker-zoeten smaak hebben; men trekt ze uit de *smaragd* of *groenen berilsteen*, die een edelgesteente is van eene schoone groene kleur met donkeren weêrschijn, en in Peru gevonden wordt.

171.

De *oxiden* zijn, zoo als wij gezegd hebben (160), eenvoudige verbrande ligchamen, en brandbare zelfstandigheden met zuurstof verbonden, die gemakkelijk kunnen ontleed

(*) Van Γλυκὺς zoet. *Vert.*

worden, waarin zij van de aarden verschillen, en geene der eigenschappen van de zuren noch der loogzouten bezitten. Men zoude ze, even als de scheikundigen doen, kunnen onderscheiden in oxiden van eenvoudige niet metaalaardige ligchamen en metaal-oxiden; maar de meeste der eersten behooren in de scheikunde te huis, daar zij in dien vorm niet verblijven, zoo als de oxiden van stikstof, koolstof, phosphor, enz.; met het waterstofgas-oxide, dat het water vormt is het anders gelegen. De metaal-oxiden hebben wij reeds, ten minste bij naam, meest allen bij de metalen-zelve opgegeven, dewijl deze er gewoonlijk van voortkomen, weshalve wij er niet verder over zullen handelen.

172.

Het *water*, dat, gelijk wij aantoonden (110), als waterstof-oxide moet worden aangemerkt, en niet als hoofdstof of eenvoudig ligchaam, is eene zelfstandigheid, die in de natuur zeer overvloedig voortkomt in de drie toestanden: 1°. van veerkrachtige vloeistof, of dampen in de lucht, de wolken en de nevelen; 2°. van drupvormige vloeistof in de zeeën, meren, stroomen, rivieren, beken en bronnen; 3°. van vast ligchaam in den vorm van rijp of ijzel, sneeuw, hagel en ijs. In alle levende of bewerktuigde wezens wordt het gevonden, en dient bepaaldelijk tot hunne ontwikkeling; het maakt een zamenstellend deel uit van vele mineralen. Zuiver zijnde is het water bij den gewonen warmtegraad van den dampkring een kleurlooze, doorschijnende, smaak- en geurlooze, weinig zamendrukbare, veerkrachtige vloeistof, die het geluid of liever de trillingen der ligchamen voortplant, en aan eene groote menigte vaste ligchamen aanhangt door ze nat te maken.

173.

Het water lost, op onderscheiden warmtegraden, een groot aantal zelfstandigheden op, maar wanneer het verdampt of zoo het wordt overgehaald, neemt het de opgeloste stoffen, die vlugtig zijn, niet met zich mede. Op deze wijze verkrijgt men kunstmatig zuiver water, voor de scheikundige bewerkingen geschikt; men noemt het overgehaald water; in dezen toestand is het van lucht beroofd en niet tot drank geschikt. Men heeft gemeend, door deze natuurlijke vervlugtiging van het water in den dampkring te kunnen verklaren, hoe dat van de zee, na in niet zoute dampen te zijn opgeheven, weder als regen konde neêrvallen, met de eigenschappen van eene smaaklooze vloeistof. Het regenwater is het zuiverste; het gaat alles weder tot de zeeën of meren terug, naar gelang van de helling des aardbodems.

174.

Men vindt in de natuur bronnen van warm water; men noemt ze *warme baden; minerale baden* worden zoodanige genoemd, die eenige zelfstandigheid opgelost houden, zoo als ijzer, zwavel, koolstof of zouten; en hiernaar worden zij dan bijzonder genoemd; nagenoeg de meeste warme baden zijn tevens minerale; de meeste dier wateren worden als geneesmiddel gebruikt, hetzij inwendig als drank, hetzij uitwendig onder den vorm van baden, giet-, druip- en dampbaden. Van velen worden ook de zoutachtige deelen, die er in opgelost waren, uitgetrokken en in dezelfde omstandigheden gebruikt. Men maakt ook *kunstbaden*, die zamengesteld worden, volgens de beginselen, welke de scheikundigen in de natuurlijke hebben ontdekt.

175.

Het water is eene zelfstandigheid, waarvan de mensch tot de benoodigdheden van het leven en in alle takken van nijverheid het meeste gebruik maakt. Als vloeistof dient het voornamelijk tot oplosmiddel en tot beweegkracht, vooral zoo het, door ophooping van warmtestof, den dampvormigen toestand aanneemt. In de natuur- en scheikunde wordt het in den vasten toestand gebruikt tot het nemen van eene groote menigte proeven, waar het noodig is, de werking der warmtestof te verwijderen.

176.

Wij zullen, bij de beknopte beschrijving van de eenvoudige *zuren*, welke wij noodwendig moeten leeren kennen, dezelfde orde in het oog houden, als die, waarin wij van de brandbare eenvoudige ligchamen hebben gesproken, die hen voortbrengen, door zich met zuurstof te vereenigen en hun de hen kenmerkende eigenschappen te geven (161). Zij worden verdeeld in *oxaciden*, of zoodanige, die door de zuurstof zuur gemaakt worden, en *hydraciden*, die het beginsel van hunne zuurheid aan de waterstof verschuldigd zijn. Daar wij echter hier alleen over die zuren handelen, die als zoodanig in de natuur worden gevonden, zoo zullen wij slechts spreken van die gevormd worden: 1°. door de stikstof, zoo als het salpeterzuur; 2°. door de koolstof; 3°. door de zwavel; 4°. door den phosphor, en het borium, en eindelijk 5°. door het chlorium en de waterstof, die het acidum hydrochloricum daarstellen.

177.

Ofschoon het stikstof- en waterstof-gas, zoo zij onzen dampkring zamenstellen (112), vermengd zijn, kunnen zij echter, in sommige gevallen, zich onderling vereenigen en van eigenschappen en hoedanigheden veranderen. Hiertoe moet de hoeveelheid er van in verhouding zijn van één omvangsdeel stikstof tot twee zuurstof, en dit onder gunstige omstandigheden. Heeft deze verbinding plaats gehad, zoo is het stikstofgas verbrand, verzuurstoft; het laat zijne warmtestof los, en wordt een bijzonder zuur, en daar men het 't meest uit de salpeter trekt (waarvan in 't vervolg zal gesproken worden), heeft het den naam van salpeterzuur (*acidum nitricum*) verkregen, in plaats van *stikstofzuur* (*acidum azoticum*), die daaraan beter passen zou. Daar het door overhaling wordt verkregen, heeft men 't ook *geest van salpeter* genoemd. Het lost vele metalen op, en vormt er, zoo het met water is aangelengd, zouten mede; de graveurs gebruiken het, om de eerste lijnen op het koper te trekken, onder den naam van *sterk water*. Het is een zeer bijtend zuur, 't verbrandt de bewerktuigde stoffen en vernietigt ze, en kleurt ze geel; het heeft eenen onaangenamen geur; zoo men het verhit, zijn de dampen roodachtig. Het salpeterzuur wordt in de natuur niet afzonderlijk gevonden, want naauwelijks is het gevormd, of het vereenigt zich met de aarden en loogzouten. Zoo men het door ontleding van 't zout, dat het dus vormt, door middel van vuur en zwavelzuur, er uittrekt, verkrijgt men eerst een doorschijnend niet zuur gas, salpeter-gas of *deutoxidum azoti* genoemd, dat echter spoedig de zuurstof van den dampkring opneemt, om den vorm van roode, zure dampen aan te nemen, die, met water verbonden, het salpeterig zuur (*acidum nitrosum*) voortbrengen, en door eene nog sterkere oxigenatie het *acidum nitricum*; daarom bedient men zich met goed gevolg van dat gas-nitrosum, om de meerder of minder goede hoedanigheid van eene lucht tot de verbranding of ademhaling te meten; het is dus een der *eudiometrische* middelen (102).

178.

Zoo de koolstof met zuurstof verbonden wordt, neemt zij den vorm aan van een zuur gas, dat *gas acidum carbonicum* wordt genaamd. Men vindt het in den gasvorm in de lucht, welke wij inademen; het is echter zelden in grootere hoeveelheid dan van één honderdste er in aanwezig, maar dikwerf verbonden met minerale wateren en gegiste vloeistoffen,

en alsdan vloeibaar. Meestal is dit zuur met aarden en loogzouten verbonden, en vormt er zouten en steenen mede, waaruit men het in den gasvorm trekken kan, door middel van zuren, die er nader verwantschap mede hebben. Dewijl men 't uit die verschillende ligchamen kan verkrijgen, heeft men het *vaste lucht* (*aër fixus*), *krijtzuur*, *luchtzuur*, en dewijl het noch voor de verbranding, noch voor de ademhaling geschikt is, ook nog *stikzuur* en *stiklucht* genoemd. Als gas is het zwaarder dan de lucht, en kan, even als ieder andere vloeistof, van het eene vat in het ander worden overgegoten. Men vindt het in onderaardsche holen en gewelven, in die plaatsen, waar kool gebrand wordt en overal waar plantaardige stoffen liggen te gisten, zoo als in de wijnperskuipen en bierbrouwketels. Dieren, die het inademen, verstikken, maar voor de planten is het zeer nuttig, die er de koolstof van opnemen en de zuurstof vrijlaten. Het lost in water geheel op, dat daardoor eenigzins zuur wordt.

179.

Wanneer de *zwavel*, in aanraking met de lucht, sterk wordt verhit, ontvlamt zij, en er heft zich in den dampkring een kleurlooze, scherpe, verstikkende damp op, die hoest veroorzaakt; dit is dan het *zwavelig zuur* (*acidum sulphurosum*), dat bij het bleeken van wol en zijde gebruikt wordt, en waarmede men de door vruchten veroorzaakte vlekken weg kan nemen; in de geneeskunst wordt het bij de behandeling van eenige huidziekten aangewend. Wanneer men de zwavel laat branden met eene stof, die haar veel zuurstof afgeeft, zoo als salpeter, in een toestel, dat ingerigt is, om waterdampen te kunnen voegen bij die zich van de brandende zwavel opheffen, zoo verkrijgt men een met water verdund zwavelig zuur, dat men eerst in looden bakken laat verdampen, en vervolgens in platina-bekkens, om het zamengedrongen te verkrijgen. In dien staat is het een zeer zwaar vocht, dat bij uitstek bijtend en zuur is, en een olieachtig voorkomen heeft; het is dan ook eerst, uit hoofde van de wijze, waarop het verkregen werd, vitriool-olie genoemd. Men heeft het ook in zekere wateren in den omtrek van eenige vuurspuwende bergen in Indië en Mexico gevonden. Het zwavelzuur is als radikaal in vele zouten, die dikwijls *vitriolen* genoemd worden, en ook in verscheiden steenen, die gezwaveld heeten. Dit zuur wordt in de schei- en andere kunsten veel gebruikt. De zoogenaamde *zuurstofvuurtuigen* bevatten, in een klein glazen fleschje, zwavelzuur,

in een soort van sponsje van asbest gemaakt; wanneer men met het einde van den zwavelstok, waaraan een droppel van een mengsel zwavel en chloras potassae gedroogd is, dit zuur aanraakt, ontbrandt dat mengsel en deelt het vuur mede aan de zwavel en deze aan het hout.

180.

Het *phosphor-* en *boraxzuur* worden door verbranding verkregen, of uit de zouten en andere natuurlijke verbindingen getrokken. Het eerste gelijkt, zoo 't afzonderlijk en gesmolten is, naar kleurloos, doch zoo het niet zeer zuiver is naar groen glas; het heeft eenen zuren smaak. Het wordt uit steenachtige, loogzout bevattende of metaal zouten, die 't inhouden, verkregen, door ze, met behulp van een ander zuur te ontleden, of door phosphor te verbranden. Het boraxzuur bekomt men uit de borax, door middel van zwavelzuur; dat, wat men aldus verkrijgt, ploft in lovertjes of dunne plaatjes neder, die zwak zuur zijn. Het smelt even als het phosphorzuur, maar vervlugtigt niet; in de geneeskunst gebruikt men het onder den naam van *sal sedativum* (*Hombergii*).

181.

Het laatste zuur, dat wij te behandelen hebben, is uit het zee- of keukenzout, dat in het Latijn *muria* heet, verkregen; men heeft het daarom ook vroeger *geest van zeezout, zeezoutzuur* (*acidum muriaticum*) genoemd. In de natuur vindt men het niet op zich-zelf, maar verkrijgt het, door zwavelzuur op aan het vuur blootgesteld zeezout te gieten. Het vuur heft zich onder den vorm van gas op, dat zich met het water verbindt, en *acidum hydro-chloricum* genoemd wordt. Met salpeterzuur vereenigd, vormt het 't konings- of scheidewater, dat het goud en platina oplost, en dat door de goudsmeden gebruikt wordt, bij het eerste proeven van kleinoodiën op den toetsteen. In de verwerijen en tot het verkrijgen der chlore (124) wordt het veel gebruikt, tot het laatste met behulp van het mangaan-oxide.

182.

De mineralen, die voor 't minst uit drie grondstoffen zijn zamengesteld, en daarom drie- of viervoudige ligchamen worden genoemd, zijn talrijk, en vormen dikwijls zeer groote massa's in de natuur. Men heeft ze onder vier hoofdklassen gebragt: 1°. de zouten; 2°. de steenen; 3. de rotssteenen; 4°. de delfbare ligchamen. De *zouten* (183) zijn verbindingen van een zuur, of eenvoudig ligchaam, dat het werkzame deel is,

met eene grondlaag, die altijd een oxide of een loogzout is, en waarin de eigenschappen der verbondene zelfstandigheden voor het grootste gedeelte veronzijdigd zijn. Er zijn *eenvoudige zouten*, dat is, die slechts eene enkele grondlaag en een enkel beginsel hebben; er zijn ook *dubbele* en *driedubbele. Onzijdige* zouten noemt men zoodanige, waarin de grondlaag en het beginsel niet meer zijn waar te nemen, noch door den smaak, noch door de werking op kleurstoffen, die de zuren of de loogzouten onderscheidt; zoodanige, waarin overmaat van zuur blijkbaar is, worden *overzout*, en die overmaat van oxide of loogzout bezitten *onderzout* genoemd. De zouten worden gerangschikt volgens hun radikaal of het zuur, dat zij bevatten. Deze klasse van zouten is zeer talrijk in de natuur. Wij zullen alleen de voornaamste behandelen, zoodanige, die in de kunsten of tot de behoeften van het leven worden gebruikt. De *steenen* (193) zijn verbindingen van aarden met eene kleine hoeveelheid zuren of zouten met of aardachtige, of ligt loogzoutachtige grondslagen; altijd zijn de aarden in overmaat. Van deze grondlaag verkrijgen zij hunne voornaamste eigenschappen; ook is dan hun naam van deze zelfstandigheid ontleend; zoodanige zijn de kalk-, de leem-, kiezel-, magnesie-steenen, enz. De *rotssteenen* (205) zijn vermengingen van steenen en dikwijls van aarden en metaaloxiden. Zij worden veldspath, phorphyr, graniet, pudding, brèche en lava genoemd, wanneer zij het voortbrengsel zijn van vuurspuwende bergen. De *delfbare ligchamen* (214) eindelijk of gemineraliseerde stoffen, die nog de grondstoffen en dikwijls de gedaanten der plantaardige of dierlijke zelfstandigheden bevatten, zoo als het jodenlijm, de amber, de houtskool, de anthracite, de steenkolen en de turven. Men rangschikt ook nog onder de delfbare stoffen beenderen, schelpen, madreporen, enz., waarvan de beschrijving een afzonderlijken tak der delfstofkunde uitmaakt, onder den naam van *oryctographia.*

183.

De klasse der *zouten* is zeer groot; de scheikunde heeft er meer dan drie honderd soorten van onderscheiden, die tot een veertigtal orden zijn gebragt; maar even als wij bij het behandelen der zuren (176) alleen over de in de natuur als zoodanig voorkomende hebben gesproken, zullen wij ook hier slechts ons met de vijf voornaamste orden van verzuurde ligchamen bezig houden, en de grondlagen opgeven, waarmede zij meestal vereenigd worden gevonden. Deze zuren zijn: het salpeter-, koolstof-, zwavel-, phosphor-, borax- en eindelijk

het zeezout-zuur. De zouten, welke zij vormen, hebben van de scheikundigen den uitgang *aten* bekomen; zoo zegt men *nitraten, carbonaten, sulphaten* enz; wij herhalen echter hier, dat wij als *zouten* alleen die zelfstandigheden bedoelen, die smaak hebben, meestal in water oplosbaar, en waarin de grondlagen niet aardachtig en niet in overmaat zijn. De voornaamste zouten, welke wij gemeend hebben, te moeten behandelen, zijn, in de opgegeven orde, de salpeterzure potasch en kalk, de koolstofzure soda, de zwavelzuur-zouten van aluin en der metalen, de boraxzure soda en de waterstof zee-zoutzure soda.

184.

Dat, wat men gewoonlijk *salpeter* (*steenzout*) noemt, is *salpeterzure potasch* (*nitras potassae*), dat is, de vereeniging van een bijzonder loogzout met geoxigeneerde stikstof of salpeterzuur (117); men herkent dit zout aan de eigenschap, welke het heeft, om, met eenen zeer helderen glans en met verspreiding van veel warmte, de sterk verhitte ligchamen te doen branden, waar men het op legt, dewijl het veel zuurstof bevat. Het kristalliseert, zoo 't zuiver is, in achtvlakken met regthoekige basis (pl. III, fig. 8). Het bestaat natuurlijk in het sap van eenige planten, zoo als het muur kruid en de borago, maar gewoonlijk verkrijgt men het door de kunst, door het zuur aan een ander zout met eene kalkgrondlaag te onttrekken. Men bekomt 't door wassching van de aarden en steenen, waarop het zich van zelf vastzet, na, zoo als 't schijnt, in den dampkring gevormd te zijn; kunstmatig brengt men het voort door dierlijke en plantaardige zelfstandigheden, met kalkgruis gemengd, onder afdaken te laten rotten. Dit laatste wordt vervolgens gewasschen, om er de salpeter uit te krijgen, welke men echter dikwijls van basis moet doen veranderen, want deze is dan met de kalk, de magnesie en de soda vereenigd, waarvan men het moet vrij maken. Zuiver zijnde dient het bij het maken van buskruid, van salpeterzuur of sterk water, en ook in de geneeskunst, als werkende op de nieren en de blaas.

185.

Om het *buskruid* te maken, brengt men, met de meeste zorgvuldigheid, kool, salpeterzure potasch en zwavel bijeen, welke men vervolgens met water mengt, om er een weldoorkneed deeg van te vormen, uit vijftien deelen van de eerste, zes-en-zeventig van de tweede en negen van de derde stof bestaande. Men maakt ook een poeder, waarvan de uitwerkselen

minder gevaarlijk zijn en dat daarom *donderpoeder* wordt genoemd, door drie deelen salpeter in poeder, twee soda of potasch en eén zwavel te vereenigen, die goed moeten worden vermengd, en vervolgens bij het vuur gebragt; maar hier geschiedt de uitbarsting eerst als het begint te smelten. Door salpeter met zwavelzuur of leem over te halen, bekomt men zeer gemakkelijk het salpeterzuur; ieder van deze zelfstandigheden verbindt zich met de potasch, en het vrij geworden zuur vervlugtigt.

186.

De stof, waaruit men meest salpeter kan verkrijgen, is de *salpeterzure kalk*. Deze is natuurlijk in de aarden en het kalkgruis, dat de salpeter-bereiders wasschen, om er dit zout uit te trekken, hetgeen er dikwijls met *nitras magnesiae* (*salpeterzure bitteraarde*) in vermengd is. Het is zeer vervloeijend, en lost zich in een vierde van zijn gewigt water op. De kalk verlaat het salpeterzuur, zoodra dit zout in aanraking is met potasch.

187.

De voornaamste zouten, die door koolstofzuur gevormd worden, zijn onderscheiden in zoodanige, welke men *carbonaten* noemt, waarvan het radikaal, de kool, viermaal zooveel zuurstof bevat als de grondlaag; en in *sub-carbonaten*, waarvan het zuur slechts het dubbel van de koolstof der basis bevat; zoodanig een is het *sub-carbonas sodae* (*onder-koolstofzure soda*), waarvan wij reeds bij de behandeling van de soda gesproken hebben (163). Wij zullen hier alleen nog bijvoegen, dat, wanneer dit zout gezuiverd is, 't zeer oplosbaar wordt, en als achtvlak met ruitwijze basis (pl. IV fig. 8) kristallizeert. Het is een zout van eenen zeer onaangenamen smaak, dat verweert of in de lucht wit wordt; het kleurt het violensap groen. Zoo men er een zuur vocht op giet, ontwikkelt zich eene groote hoeveelheid koolstofzuur; zoo men er in eene buis, van de lucht afgesloten, met een zeer brandbaar ligchaam, zoo als de phosphor, onder behulp van de warmtestof, de zuurstof aan onttrekt, komt er een kool, die het zout zwart maakt, en er wordt een phosphaat gevormd.

188.

De voornaamste zwavelzuur-zouten (*sulfaten*) zijn zoodanige, die van de vereeniging van zwavelzuur met metalen, gemeenlijk vitriolen genoemd, voortkomen, en zoodanige die eene loogzout-grondlaag hebben. Onder deze laatste be-

hoort de *sulphas sodae*, ook *glauber-zout* genoemd. In de geneeskunst gebruikt men het als buikzuiverend middel, gelijk de sulphas magnesiae, ook nog, volgens den naam der minerale wateren, waaruit het verkregen wordt, *epsom-*, *sedlits-* en *egra-zout*, en uithoofde van zijn smaak en eigenschappen, buikzuiverend bitterzout, (*sal catharticum*) genoemd. Gekristalliseerd zijnde, vertoont het vierkante prismen op vierkantige basis (pl. III fig. 6). Door de oplossing van dit zout met een loogzout, zoo als de soda en de ammonia, te vereenigen, bekomt men de magnesie (169).

189.

De *aluin*, zoo bekend door het veelvuldig gebruik, dat men daarvan maakt in de handwerken en kunsten, is een *sulphas aluminis* (*zwavelzure aluinaarde*). Soms vindt men haar in de natuur, maar in kleine hoeveelheid. De door de kunst voortgebragte is de meest gezochte; zij bevat ook nog daarenboven een weinig loogzout; het is een drieledig of uit drie ligchamen zamengesteld zout; zij kristalliseert in prismen met vier regte hoeken, op regthoekige basis, of in achtvlakken met regthoekige basis (pl. III fig. 8, en pl. IV fig. 4). Gewoonlijk is zij doorschijnend, als glasachtig; haar smaak is eerst zoetachtig, maar vervolgens zamentrekkend voor alle deelen van den mond. In de verwerijen gebruikt men haar als bijtmiddel, en om, zoo als wij gezegd hebben, de gekleurde aluinaarde te verkrijgen, om het schrijfpapier er mede te laten doortrekken en minder vloeijend te maken, om aan het vet, waarvan men kaarsen maakt, meerdere hardheid te geven, tot het bereiden der huiden als hongaarschen zeem-leder, om het roest der metalen af te nemen en het zilver mat te maken, enz. Het wordt ook, vooral wanneer het verkalkt is, als zamentrekkend middel in de geneeskunst gebruikt, en in kleine hoeveelheden in eenigen drank, bij bloedvloeijingen, den witten loop enz. aangewend.

190.

Wij zullen van de metaal-vitriolen of zwavelzuur-verbindingen alleen die van het ijzer, het koper en het zink opgeven. Het eerste, dat mede onder den naam van groene vitriool in den handel voorkomt, verkrijgt men ook van de ijzer-zwavel-kiezen; het bevat veel kristalwater, waardoor het dan ook, aan de lucht blootgesteld, vervloeit of geel wordt. Wij hebben er reeds van gesproken, bij de beschouwing van het ijzer (155). Het *zwavelzuur koper* of zoogenaamde *blaauwe vitriool*, dat ook *Cyprische* genoemd wordt, kristalliseert in

schuinschhoekige prismen (pl. IV fig. 6), soms in acht- of twaalfvlakken (pl. IV fig. 5). Het *zwavelzure zink* (*sulphas zinci*) of *witte vitriool* is scherp en zamentrekkend, bloedstelpend; het kristalliseert als prisme met vier zijden, van boven en onder met vierzijdige pyramiden, of als viervlak met verlengde basis (pl. IV fig. 7). In de geneeskunst wordt het als zamentrekkend middel gebruikt in de oogwaters bij sommige langdurige oogziekten; vroeger bezigde men het ook als braakmiddel.

191.

Langen tijd heeft men de vereeniging van söda met overmaat van boraxzuur (113) *borax* of *goudlijm* genoemd. Het is een sub-boras sodae, dat het violensap groen maakt. Het komt uit zekere meren in Indië, Perzië en China voort. Het wordt onder den naam van *Tinkal* tot ons gezonden, en vervolgens voor den handel gezuiverd. Het is in dezen staat een wit zout, dat aan zijne oppervlakte verweerd is, als platte zeskantige prismen gekristalliseerd, die drie hoofdvlakten hebben. Het heeft dit bijzonders, dat 't als het verhit wordt, even als de aluin smelt, opzwelt en verdroogt; vervolgens smelt het op nieuw tot eene glasachtige massa. Uit dien hoofde wordt het als vloeizout (82) gebruikt, wanneer men sommige metaal-oxiden wil herlevendigen; zoo het metaal gesmolten is, wordt het er door voor oxidatie bewaard. Het wordt voornamelijk gebruikt, om de gekleurde verglaassels, die tot het porselein schilderen moeten dienen, gemakkelijker te doen vloeijen, en vooral om het ijzer, koper, goud en zilver te solderen.

192.

Het water der zee, dat van eenige bronnen en dat van verscheiden meren, die daarom ook *zouten wateren* genoemd worden, bevatten een zout opgelost, dat men ook in den vasten toestand in het binnenste der aarde aantreft, dat is het *zee-* of *keukenzout*, hetwelk men ook nog *murias sodae* genoemd heeft. Het wordt tegenwoordig door de scheikundigen beschouwd als een *chloruretum sodii*, zoo het in dien vasten staat is, en *hydrochloras sodii*, zoo het in water is opgelost. Iedereen kent er den smaak van; het kristalliseert als teerlingen (pl. III fig. 7). Aan het vuur blootgesteld, ontploft het sterk, wanneer het water bevat; het smelt bij roode gloeihitte, en vervlugtigt vervolgens, ten minste voor een gedeelte, zoo 't niet ontleed wordt. Het witste is het zuiverste; zoo het grijs is, moet dit worden toegeschreven

aan aarden en onzuiverheden, welke het dan bevat. Dat, wat men in groote massen in de aarde vindt, wordt *steen-* of *bergzout* genoemd. Hiervan bestaan aanzienlijke mijnen, van meer dan twee honderd mijlen lang en veertig breed, vooral in Polen. Kortelings heeft men er een in Frankrijk ontdekt, digt bij Vic, niet ver van Luneville, in het departement van de Meurthe. Volgens de peilingen schijnt het, dat de massa eenen omtrek van nagenoeg dertig vierkante mijlen beslaat, en dat de zoutbank op sommige plaatsen vijftig ellen diep zit en zestig dik is. Er zijn zoutmassen, die wit, rood, groen, geel of violet zijn. Men bedient zich van het zee-zout, om vleesch in te zouten, toe te bereiden en te bewaren, om het kiezelachtige gedeelte van de gewone pottebakkers-aarde te doen smelten, uit hoofde van de soda, welke het bevat, om er het zeezout-zuur uit te verkrijgen (181), benevens de chlore, die er het beginsel van is (124).

193.

De *steenen* zijn daarin van de zouten, waarmede zij voor het overige in zamenstelling de meeste overeenkomst hebben, onderscheiden, dat zij zonder smaak en meerendeels onoplosbaar zijn, en dat de aarden, die hun tot basis verstrekken, er zich in overmaat in bevinden. Daarom liggen dan ook die bases tot grondslag van hunne benaming en rangschikking, terwijl wij gezien hebben (168), dat bij de zouten de namen zijn zamengesteld uit die van hun radikaal aan het hoofd, terwijl de grondlaag aan het einde er van komt. De voornaamste soorten van steenen, welke wij zullen beschouwen, zijn: 1°. onder de kalkaardige, die met koolstof-, (194), zwavel-, (195), phosphor-, (196), en vloeispath-zuur (197) verbonden zijn; 2°. die uit strontiaan-aarde en zwaaraarde (198) met zwavel en koolstofzuur zijn zamengesteld; 3°. de klei- of aluinaardige steenen (199); 4°. de kiezelaardige steenen (200); en 5°. die voornamelijk uit bitteraarde bestaan (203).

194.

De *koolstofzure kalk* is de opmerkelijkste steen, dien men in de grootste hoeveelheid op aarde vindt. Men herkent ze door de gemakkelijkheid, waarmede men het koolstofzuur daar van kan afscheiden, door de werking van welk zuur ook, en door die der warmtestof, en er, in dit laatste geval, zuivere kalk van te bereiden. Men vindt haar in de natuur, dan eens gekristalliseerd en meer of min doorschijnend en regelmatig, zoo als de *IJslandsche spath*, die het vermogen van eene dubbele straalbreking bezit, en eenen stomphoekig ruitwij-

zen vorm heeft (pl. III fig. 1); dan weder in gedaantelooze massen; zoodanige zijn de *marmersoorten*, die onderscheiden zijn in zulke, die naar suiker of zout gelijken (*saccharoiden*) en bij voorkeur door de beeldhouwers worden gebezigd, in *brèchen*, die hoekige niet rondachtige stukken vormen, door eene soort van gangsteen vereenigd, waarvan de kleur en voornamelijk het zamenstel verschillend is; in *geaderde*, in *schelpsteenen* enz.; zoodanige zijn ook nog de *bouwsteen*, de *druipsteen* (*stalactiet*), het *albast*, waarvan eene Oostersche verscheidenheid die zelden wit is, maar meestal honiggeel met meerder of minder donker gekleurde lagen, en vatbaar, om zeer schoon gepolijst te worden; het *krijt*, het *Spaansch krijt*, de *tufsteen* enz. Men vindt dezen zoutsteen voornamelijk aan de oppervlakte van de aarde; hij schijnt in vele gevallen uit de ontbinding van een groot aantal dieren te zijn voortgebragt; in de schalen der week- en schilddieren vindt men hem geheel gevormd. Deze stof wordt als bouwsteen gebezigd; men bekomt haar van de kalk door steenen, die haar bevatten en nog vochtig zijn, wit gloeijend te hitten; er worden aardenwerk, beelden, teekenkrijt en witte waterverwen van gemaakt.

195.

De steen of het aardachtig zout, dat door de vereeniging van een weinig zwavelzuur met veel kalk ontstaat, noemt men *zwavelzure kalk* (*sulphas calcis*). De *gips* en de *seleniet* of *pleistersteen* zijn van dien aard; zuiver en gekristalliseerd is zij in vierkantige prisme, waarvan de basis een schuinschhoekig verlengd vierkant is (pl. III fig. 4); gewoonlijk echter is zij met koolstofzure kalk en in aardachtige massa verbonden. Zoo men deze stof, na er eerst, door middel van het vuur, het kristalwater aan onttrokken te hebben, tot poeder brengt en vervolgens bevochtigt, wordt zij weder vast, zoo als ook het water, dat men er bij gemengd heeft. Dusdoende wordt er beeldwerk mede afgegoten, en mortel van gemaakt; zoo men bij dit water gekleurde gom- of geleistoffen voegt, verkrijgt men *pleister* van onderscheiden kleuren, die vaster is en *stuk* genoemd wordt, vooral wanneer er eenige stukjes marmer in worden gedaan, welke men dan na de afgieting polijst; *gips-albast* of *albastriet* noemt men de zamengedrongen zwavelzure kalk, waarvan men op de draaibank vaaten aardenwerk zonder ooren maakte.

196.

Vervolgens komt de *phosphorzure* kalk; deze vindt men

nagenoeg zuiver in de beenderen der dieren, zoo men ze op een zeer groot vuur heeft laten verbranden; echter komt ze ook voor, of in zekere kristallen die *apatiet*, *chrysoliet* (*goudsteen*) genoemd worden, en de gedaante hebben van regelmatige zesvlakken (pl. III fig. 2), of in aardachtige massen, zoo als in Estramadura in Spanje; men kan de phosphorzure kalk daaraan herkennen, dat zij met zuren niet opbruist, en dat stukken er van, die sterk verhit zijn, lichtend of phosphorescerend worden. Men trekt het phosphorzuur voornamelijk uit beenderen en pis van dieren, en vervolgens daaruit, den phosphor door middel van andere zuren, warmte en kool (122).

197.

Door met water verdund zwavelzuur op eenen steen, die langen tijd *vloeispath* genoemd werd, te gieten, heeft men de kalk daarin aangetroffen, met een zuur verbonden, dat men er onder den gasvorm van kan laten vrij worden, en *vloeispath-zuur* (*acidum fluoricum*, of *hydrophtoricum*) genoemd wordt. Men kent het verbrande ligchaam niet, waaruit dit zuur is zamengesteld, uithoofde men het niet afzonderlijk heeft kunnen verkrijgen, daar het alle vaatwerk aandoet Het kan met water worden vereenigd en is dan eene vloeistof, die de kleur der zonnebloem rood maakt; het heeft eenen prikkelenden geur en smaak, welke laatste zelfs bijtend is, waarom het *phtore*, hetgeen bijting beteekent, genoemd is. Zoo het op dierlijke, zelfs levende zelfstandigheden wordt aangewend, bijt het en verandert zeer spoedig de bewerktuiging er van. Dit zuur bezit de zonderlinge eigenschap, om het glas te bijten of te knagen, door dien het de kiezelaarde ontbindt, even als het sterk water 't koper; daarom bedient men er zich van, om op het glas te graveren. Bladen gepolijst en vervolgens vernist glas, waarop men met eene stift teekeningen had gemaakt, gâven vervolgens afdruksels op 't papier. De *vloeispathzure kalk* kristalliseert regelmatig in een ligchaam, dat acht regelmatige zijden heeft of twee vierkantige pyramiden, die met de bases aan een zijn gevoegd (pl. III fig. 3). Zij vormt zeer schoone blaauwe, violette of groene massen, die zich in vrij scherpe zaagsgewijze lagen bevinden; zij laat zich heel schoon polijsten; jammer, dat deze steen week is, zich zoo ligt laat bekratsen, en blootstaat aan het bevatten van groote stukken chalcedoniesteen, kiezen of looderts, waardoor dus het polijsten belemmerd wordt; echter wordt hij in Engeland goed bewerkt en maakt men er kleinoodiën en

noodiën en uitgestoken vasen van, waarvan sommigen bijna een voet doormeting hebben.

198.

De *zwavelzure baryt* is een zeer zware steen, die, zoo hij gekristalliseerd is, *zwaar* of *Boheemsch spath* genoemd wordt; de kristallen er van zijn vierkantige prismen op ruitvormige bases (pl. 3, fig. 5). In de kunsten maakt men er geen gebruik van; de zoogenaamde Bolognesche, die tot deze soort behoort, geeft, na lang aan het zonlicht te zijn blootgesteld geweest, licht af (is phosphorescerend). Men treft de baryt ook in de natuur met koolstofzuur verbonden aan. De strontiaan komt hierin veel met de baryt overeen; soms worden zij ook gekristalliseerd gevonden. Te Montmartre bij Parijs is de *zwavelzure strontiaan-aarde* in vormlooze massa; die met koolstofzuur verbonden is, komt uit Engeland, of wel de scheikunde stelt ze zamen.

199.

De steenen, die werkelijk door de aluinaarde gevormd en kleiachtige genoemd worden, zijn de diamanthspathen, waaronder de robijn en saffier worden gerangschikt. De *heldere robijn* (zoo als de juweliers dien noemen) is ponceau-rood; de *bleeke robijn* is violetachtig of rozenkleurig, de *donkerroode robijn* of *karbonkel* is rood met een melkachtigen weêrschijn; de diamantspath, die groenachtig blaauw is, noemt men *groene agaat* en de geel groene *valsche smaragd*. De eigenlijk gezegde saffier is bleek of kleurloos; er zijn ook ligtblaauwe; de violette noemt men *oostersche amethist*; een daarvan, die overeenkomst heeft met den opaal, wordt *zonnesteen* (*girasol*) genoemd en is glinsterend melkwit van kleur. De meeste dezer steenen worden Oostersche edelgesteenten genoemd en komen werkelijk uit Indië, Ceylon en Bengalen. De *diamantspath* en de *amarilsteen* zijn na den diamant de hardste delfstoffen, zoo ook de *granaten* en *turmalin*. De *amarilsteen* komt uit Griekenland en in het bijzonder van het eiland Naxos, ook bekomt men hem uit Saksen. Hij schijnt een weinig ijzer te bevatten, want hij werkt op de magneet. Het is eene zeer harde soort van steen, min of meer donker grijs of blaauwachtig van kleur, welken men voor de kunsten bereidt, door hem met water klein te stooten en te laten bezinken, waarna men een poeder bekomt van onderscheiden graad van fijnheid, dat, met olie of water gewreven, dient, om steenen en metalen te polijsten;

en in 't bijzonder om het staal, waarvan snijdende werktuigen worden gemaakt, te slijpen. De *granaten* zijn zeer harde steenen, die gewoonlijk in vormen met twaalf zijden ieder, van ruitwijze gedaante gekristalliseerd zijn (pl. IV fig. 5), en wier kleur meestal zeer schitterend rood is. Deze steenen, die doorgaans klein zijn, kunnen echter zeer schoon gepolijst worden; halsketenen en andere voorwerpen van weelde worden er van gemaakt. De *turmalin* (*asschentrekker*) bevat bijna even zoo veel aluin- als kiezelaarde; deze steen heeft dit bijzonders, dat de lange prismen, welke hij vormt, langs den eenen kant doorschijnend zijn, en langs eenen anderen, dat is langs dien van de as van het prisme, ondoorschijnend; de turmalin wordt, wanneer hij sterk verhit is, elektrisch.

200.

De *kiezelaardige* steenen zijn vonkgevend, d. i. zij geven vonken af zoo zij met staal worden geslagen. Hier zullen wij alleen die opgeven, welke in de kunsten en tot voorwerpen van weelde worden gebruikt. Men noemt ze somtijds kwartsachtige steenen; met stukken er van kan men staal en glas bekratsen; zoo ze zuiver zijn, is de blaaspijp niet genoeg, om ze te doen smelten; er zijn zeer veel soorten van kwarts; de meest bekende is het zoogenaamde *rotskristal*. Dit is de kiezelzelfstandigheid in haren zuiversten staat. Het is doorschijnend en kristalliseert in den vorm van een prisme met zes zijden, die in twee zeskantige pyramiden uitloopen; dikwijls zijn alleen die twee pyramiden met de grondvlakte aan elkander gehecht; het is dan een twee-pyramiden-vormend twaalfvlak (pl. IV fig 1) op een zeskantig prisme (pl. III fig. 2). De kwarts is dikwijls gekleurd en bekomt dan verschillende benamingen: zoo hij violet is, noemt men hem *amethist*, rozenkleurig *Silesische robijn*, geel *valsche* of *Boheemsche topaas*, groenachtig-blaauw *Oostersche groene agaat*, glinsterend of met paarlemoeren weêrschijn *kattenoog*; er zijn zwarte, rookbruine, enz. Het zuivere zand is een soort van kwarts in fijner of grover korrels. Door het met loogzouten te laten smelten, gebruikt men 't tot het maken van glas. Zoo de zandkorrels vereenigd zijn, vormen zij onderscheiden soorten van zandsteen van verschillende kleur en hardheid, waarvan vele verscheidenheden bekend zijn. Deze steen bevat dikwijls veel koolstofzure kalk, waardoor hij dan ook in hare wijze van kristallisatie met ruitwijze figuren deelt; in dezen staat noemt men hem *kwarts-bevattende*. De bestratingen worden er van gemaakt, en men gebruikt hem als slijpsteen voor snijdende werktuigen; er worden er gevonden,

die zoo porens zijn, dat men ze kan buigen, of tot het doorzijgen van water bezigen.

201.

De *kiezel-* of *keisteenen* zijn niet-doorschijnende kwartsen, of verschillend gekleurde vermengingen, wier breuk als schub- of harsachtig is; zij bevatten een weinig aluinaarde en kristalliseren niet. Men onderscheidt 1°. de *agaat*, waarvan het weefsel zeer fijn en de breuk dof is als van was; ofschoon gekleurd, zijn ze echter doorschijnend en kunnen fraai gepolijst worden. Men geeft ze verschillende namen naar de verscheidenheid der kleur: donkerrood heet hij *kornalijn* of *karneool-agaat*, bruin of oranje-geel *sardonix*, groen *heliotrope* of *chrysoprasis*, wit met eene melk- of blaauwachtige tint *chalcedoniesteen*, en die tevens een weêrschijn als de regenboog heeft, *opaal*, of *zonnesteen*, wanneer hij eenen roodachtigen weêrschijn heeft. Er zijn moschwijze, bladwijze, geoogde, gevlekte en bestipte agaten; die, waarvan de gekleurde tinten als dunne, niet meer dan een nagel-dikke, laagjes zich voordoen, noemt men *onyx*. De graveurs, die op fijne steenen werken, hebben er dikwijls partij van getrokken, om er verheven cameën van te maken, of ze uit te steken en zoo verschillende kleuren te bekomen. De agaatsteenen vormen soms *arendsteenen* (*geodes*) en hebben inwendig holligheden, waarin men kristallen ziet; soms vindt men er wier holligheid met water gevuld is, deze noemt men *enhydre*; 2°. de *jaspis*, die niet-doorschijnende kiezelsteenen zijn, met kleuren, doch wier breuk dof is, zij kunnen zeer schoon gepolijst worden; men heeft er van alle kleuren gevonden: witte, zwarte, gele, roode, blaauwe, groene; er zijn gestreepte, zoo als die van Egypte, en met oogen, en als pluimen; 3°. de *jade* en *petrosilex*, die eene vette als olieachtige breuk hebben; 4°. de *harssteenen*, die eene blinkende breuk vertoonen, als die van hars. Tot deze afdeeling behoort de *hydrophane*, die alleen na eenigen tijd in het water gedompeld te zijn geweest, doorschijnend wordt; men maakt er ringen of doekspelden van, die zoodanig zijn ingerigt, dat een naamletter of iets dergelijks van een blaadje metaal gemaakt, en tusschen twee dunne plaatjes van dien steen in gezet, dan alleen zigtbaar wordt, wanneer het kleinood in water heeft gelegen; 5°. de *vuursteenen*, waarvan de breuk dof en aardachtig is, en die op de dunne randen der stukken een weinig doorschijnend zijn, en veel in kleur kunnen verschillen; men vindt ze als stukken in den kalksteen. Men noemt meer bijzonder strandsteen of kiezelsteen de afgeronde steenen; soms

zijn zij door een soort van kwarts of kalkachtige massa vereenigd en worden dan *pudding* genoemd; 6°. eindelijk de *molensteen*, die in groote massen met veel holligheden doorboord gevonden wordt. Hij wordt gebruikt in molens tot het malen van koren enz., en de stukken er van worden met voordeel gebezigd bij het zamenstellen van onderaardsche gewelven, dewijl zij zeer vast zijn en zich sterk met het cement verbinden.

202.

Men brengt nog tot de orde der kiezelaardige steenen de *basalt* en het *asbest*. De eerste is een gemengde steen, die veel silicium bevat, en zeer groote massen van grond en bergen uitmaakt; in vulcanische landen, daar hij zeer hard is, wordt hij tot het bouwen van putten en tot bestratingen gebruikt (213). Dat, wat men het reuzenpad noemt op de noordelijke kust van Ierland, bestaat uit basalt-prismen. De grond der Hebridische eilanden, bezijden Schotland is ook van basaltachtigen aard. De beroemde grot, die onder die prismen van bazalt is uitgehold en grot van Fingal genoemd wordt, vindt men op het eiland Staffa. Het asbest komt veeltijds in den vorm van buigbare en als vezelachtige draden voor, waarom men het oneigenlijk *onverbrandbaar linnen* heeft genoemd; men heeft er linnen en papier van gemaakt, waarin men verhaalt, dat de ouden hunne dooden verbrandden om alzoo de asch er van te bewaren. Daar deze stof week is en door zuren niet wordt aangedaan, gebruikt men haar in de vuurtuigen (179), als een sponsje om het zwavelzuur op te houden, waarin men een zwavelstokje, met een weinig chloruretum potassae voorzien, doopt. Men heeft er lamppitten van gemaakt, die onuitbluschbaar zouden zijn (zoo als de naam *asbest* ook aanduidt), indien de olie niet verkoolde. De asbest krijgen wij uit Tarentaise, in het koningrijk Savoijen; men vindt het ook op Corsica en in de Pyreneën bij Berèges.

203.

De *magnesie-aardige* steenen, waarvan wij nu nog moeten spreken, zijn zeer week, zacht op het gevoel en als vetachtig; het poeder er van is glinsterend en schijnt vet te zijn, doch maakt geen zamenhangend deeg met water; onder deze afdeeling rangschikt men: 1°. den *serpentijnsteen*, waarvan pannen, bekkens en fournuizen gemaakt worden, die zeer goed het vuur weêrstaan; het *meerschuim*, waarvan in Natolië pij-

penkoppen gemaakt worden, die algemeen gezocht zijn; 2°. de *speksteen*, waarvan de Chinezen beeldjes en afgodsbeelden maken; de kleur er van verschilt van vuilwit, tot groen en rozenkleur. 3°. de *makel*, ook *kruissteen* genoemd, dewijl men hem in de natuur als prismen gekristalliseerd vindt, die op hunne dwarsche doorsnede de gedaante van een zwart kruis vertoonen; vroeger kende men daaraan vele eigenschappen toe en droeg dien als amulet; 4°. de *talk*, een steen, waarvan de kleur verschillend is, en die een paarlemoerachtig voorkomen heeft, 't welk zich mededeelt aan alle ligchamen, die er mede gewreven worden; hij is bijzonder vet op het gevoel en zeer gemakkelijk te verdeelen; tot fijn poeder gebragt, gebruikt men hem als wit of rood blanketsel, door er karmijn, of het rozenkleurig stuifmeel van den karthamus mede te mengen. Deze steen is de basis van verscheiden soorten van teekenkrijt, die *pastel* genaamd worden. Het Briançonsch krijt is eene soort van witte, zeer teêre talk; de kleermakers bedienen er zich van, om op het laken de lijnen te trekken, die de snid aanwijzen, ook maakt men er vetvlekken in wollen en zijden stoffen mede uit; tot poeder gebragt, bevordert het 't glijen, waarom de laarzenmakers 't gebruiken, bij het aanpassen van laarzen; ook bedient men er zich van om aan zekere behangsel-papieren eenen blinkenden paarlemoer-schijn te geven.

204.

De *mika*, ook *glimmert* en *steenglas* genoemd, de laatste bitteraardige steen, welken wij zullen behandelen, is opmerkelijk door de bijzonderheid, welke hij heeft, om in zeer dunne en veerkrachtige plaatjes te kunnen worden verdeeld, wier oppervlakten dikwijls den metaalglans nabootsen. Soms zijn het groote dunne, doorschijnende bladen, welke men als vensterglazen kan gebruiken; deze worden talk of glas van Moskovië genoemd, in welk land men er zich veel van bedient, zoo ook op de schepen, dewijl zij door de ontploffing van het buskruid niet springen. Diegene, welke men uit het zand, waarmede hij dikwijls vermengd is, door wassching verkrijgt, is van verschillende kleur; zoo die geel is, noemt men hem *goudzand*, wit *zilverzand* en zwart *rouwzand*, onder welke benamingen hij in de boekwinkels verkocht wordt; welk zand ook nog het voordeel heeft van gladde meubels, het leer van lessenaren, marmer enz, niet, even als het gewone zand, te bekratsen.

205.

Rotssteenen noemt men vermengingen van aarden, hetzij

met steenen, hetzij met metaalachtige zelfstandigheden. Men kan ze naar de volgorde der aarden, die er in groote hoeveelheid in aanwezig zijn, rangschikken. Hoewel gemeenlijk de naam rotsen hardheid uitdrukt, zijn echter vele der delfstoffen, die hieronder geteld worden, zacht, en vormen massa's, die weinig vastheid bezitten, vooral wanneer men ze waarneemt op het oogenblik, dat zij uit de aarde gehaald worden. Onder de kalkaardige rotssteenen behooren de *mergel* en *tufsteen* (206). Tot de aluinaardige rekent men de *potaarde* (207), de *okers* (200), den *leisteen* (210) en de *hoornblende* (211). Onder de kiezelaardige wordt de veldspath-achtige (212) en eindelijk de *tripelaarde*, de *lava*, het *vulkanische glas*, de *puimsteen* (213) enz gerangschikt.

206.

Mergel is, zoo als de scheikundige ontleding heeft bewezen, meestal eene vermenging van leem en koolstofzure kalk; hij verschilt dikwijls in kleur en fijnheid van korrel of der zamenstellende deeltjes. De kleiaardige mergel dient voornamelijk tot het vervaardigen van platteel- en aardewerk. De kalkaardige mergel wordt veel gebruikt door de landbouwers, die hem in te vaste gronden verspreiden, om ze beter van het water te laten doordringen, en dus den groei van het daarop gezaaide te bevorderen. De *tufsteenen* zijn massen van onzuivere en poreuze koolstofzure kalk, die aluinaarde en vele andere stoffen bevat; zij vormen uitgestrekte lagen. Wanneer de tufsteenen uit de aarde gehaald worden, zijn zij vochtig, zwaar en week; maar zij verdroogen in de lucht en worden ligt en zeer hard, en zoo tot bouwen gebruikt. Men vindt tufsteenen, die klaarblijkelijk het gevolg zijn van verhardingen door doorzijpeling.

207.

De *kleiaarde* is eene natuurlijke vermenging van kiezel- en aluinaarde in zeer verschillende betrekkelijke verhoudingen en kleuren. Zoo men de gedroogde kleimassen bevochtigt, verspreiden zij eenen eigenaardigen geur; met water vormen zij een deeg, dat langzaam gedroogd en, aan hevig vuur bloot gesteld, zeer hard wordt, en de eigenschap verliest, welke zij te voren had, namelijk, om in water vloeibaar te worden. De kleiaarde, die een weinig droog is, heeft zoo veel verwantschap met het water, dat zij, op de tong gelegd, er zeer sterk aankleeft; zoo zij vochtig is en weinig zand bevat, kan men ze met den vinger glad wrijven, en in zeer dunne bladen snijden; men geeft er op de draaibank en

draaischijf allerlei gedaanten aan; ook maakt zij den grondslag uit van alle aardewerk.

208.

Men onderscheidt vele soorten van kleiaarde, zoo als de *pottebakkersaarde*, verschillend gekleurde soorten van *leem tot vormen*, de *volaarde*, de *pijpaarde* en *porseleinaarde*. Van de gemeene leemsoorten worden klinkers, dakpannen, tegels, fornuizen en alle gewoon rood aardewerk, ook wit, zoo als het platteel, gemaakt Het porselein bestaat uit eene zeer witte soort van leemaarde, met bijna gelijke hoeveelheden kiezel- en aluinaarde gemengd, die volstrekt onsmeltbaar is in het vuur en daarom *vuurvast* (*apyre*) genoemd wordt. Bodems van bakken en regenputten, en alle kuilen, waarin men water wil ophouden en bewaren, worden met leem belegd. Van de volaarde bedient men zich, om het vet of de olie, waarmede wollen stoffen, tot meerder gemak van behandeling, bewerkt worden, af te nemen.

209.

De *okers* zijn leemsoorten, waarin veel kiezelaarde vervat is, en die door ijzer sterk gekleurd zijn. Zij worden naar de kleur onderscheiden: de *bloedoker*, waarvan teekenpennen worden gemaakt, wordt voornamelijk in Bohemen en eenige streken van Duitschland gevonden; men maakt deze teekenpennen ook kunstmatig, die beter en daarom meer gezocht zijn, zij bestaan dan ook voornamelijk uit de zelfstandigheid zelve van den bloedoker, doch, door wasschingen gezuiverd en met een weinig gom- en zeepwater verbonden, om ze meerdere stevigheid en zachtheid te geven; de *Armenische bolus* en de *Lemnische zegelaarde* zijn beide roode okersoorten; de *gele oker* wordt rood, zoo hij sterk is verhit, en dan *verkalkt* genaamd, en, met opdroogende olie gewreven, veel in de schilderkunst gebruikt; met zoodanigen door het vuur rood gemaakten oker worden de vloertegels gekleurd. Even zoo is het met de aarde van Sienne gelegen, die in het vuur de kleur van mahonijhout aanneemt, en dan *gebrand* genoemd wordt.

210.

De *leisteenen* zijn leemsoorten, die laagsgewijs voorkomen en daarom *gebladerd* worden genoemd. Tot poeder gestooten en met water vereenigd, maken zij hiermede geen te zamenhangend deeg. Zoodanige zijn de eigenlijk gezegde *leijen*, waarvan de lagen altijd horizontaal geplaatst zijn. Men be-

dient er zich van, om daken te beleggen; de beste zijn die geen water opnemen; eenige leisoorten hebben eenen fijnen korrel; hiertoe behooren de grijze griffels, waarmede men op de leijen schrijft; anderen zijn zeer hard, door de vele kiezelaarde, welke zij bevatten; deze worden als slijp- en aanzetsteenen gebruikt, zooals de oliesteen, uit twee lagen, eene zwarte en eene gele bestaande, die uit de omstreken van Namen en Luik komt; eene andere soort, die groenachtig grijs is, en nog ééne, *wetsteen* genaamd, waarmede men de metalen in het ruw polijst; tot de leisteenen brengt men ook nog den zwarten, zoogenaamden *schrijfsteen* (*pierre graphique*) en de *zwarte ampelit*, welken de steenhouwers als potlood gebruiken, benevens den *Italiaanschen steen*, die eenen zeer fijnen zachten korrel heeft, en, heel puntig gesneden, voor de fijnste teekeningen kan worden gebruikt.

211.

De *hoornrotssteenen*, *hoornblende*, zijn ook leisteenen, maar harder, bij het nat worden eenen geur als de leem verspreidende; hiertoe behoort de *trapp*, die geheele bergen zamenstelt, waarvan de oppervlakte zich als trappen voordoet; als ook nog de *toetssteen*; wij hebben reeds gesproken van 't gebruik, hetwelk er de goudsmeden van maken, om het gehalte van het goud (181) te onderzoeken, dewijl hij door salpeterzuur niet wordt aangedaan.

212.

De *veldspath* bevat genoeg kiezelaarde, om vonkgevend te zijn; hij vertoont steeds eene bladswijze breuk en smelt bij de hitte van de blaaspijp, terwijl hij een verglaassel vormt; hij kristalliseert in balken met schuinsche hoeken (pl. IV, fig. 6), waarvan twee zijden altoos dof, en de anderen blinkend zijn Deze delfstof komt veel in de natuur voor en levert vele verscheidenheden op; het zijn zeer harde steenen, maar ongelukkig meest altijd gebarsten; om hunne kleuren worden de *adularia* zeer gezocht, zoo genoemd om den latijnschen naam, die den St. Gothardsberg aanduidt, en die ook *maansteen* en *vischoog* worden geheeten; het is een doorschijnende veldspath met zilverachtigen weêrschijn; de *natuurlijke aventurine*, want men maakt ze ook door de kunst, wier kleur verschillend is, maar met glinsterende lovertjes; de *Labradorsche steen* of *schitterende spath*, die de kleuren van den regenboog als het schoonste groen, wit, rood, geel, grijs en zilverkleur terugkaatst; eindelijk de *petuntsel* der Chinezen, welke men ook in Frank-

rijk heeft gevonden, en die, bij het porselein gevoegd, er vastheid en een glasachtig voorkomen aan geeft. De *porphier*, *graniet* en *gneiss* bestaan bijna geheel uit veldspath. Onder deze laatste vindt men den *lazuursteen* (*lapis lazuli*), die het *ultramarijn* geeft, waarvan de schilders zich bedienen.

213.

De *tripelaarden* bevatten aanmerkelijk veel kiezelaarde, in eenen bij uitstek verdeelden staat, en schijnen het gevolg te zijn van de werking van het vuur en het water, en zich bij lagen te hebben afgezet, die naderhand hard zijn geworden. De fijnste wordt tot het polijsten van steenen en metalen gebezigd. De *lava*, die door het vuur der vulkanen gevormd wordt, noemt men, zoo zij gelijkaardige massa's uitmaakt, *basalt;* zij verschilt in kleur, in fijnheid van korrel en op de breuk, die somtijds poreus of celwijze is; ook bevat zij vele vreemdaardige zelfstandigheden. Gewoonlijk noemt men haar *zamengedrongen lava*; zij vormt geheele bergketens, die *basaltbergen* worden genoemd; hiertoe behooren die van Auvergne en een gedeelte van de Cevennes. Wanneer de lava opgeblazen is, zoodat het vaste gedeelte er van minder ruimte beslaat, dan de plaats, welke de holten innemen, heet men haar *lavaslakken*. Van de basaltsteenen hebben wij reeds bij het behandelen der kiezelaardige steenen gesproken (202). Het vulkanische glas heeft men den naam van *obsidiaanschen steen* gegeven; in Peru en Mexico maakt men er spiegels en snijwerktuigen van; de messen der inboorlingen van dit laatste Rijk waren meest allen zoodanig. De *puimsteen* is eene zeer ligte sponsachtige massa, die ook een voortbrengsel van vuurspuwende bergen schijnt te zijn; hij heeft eenen zeer fijnen korrel, maar is evenwel hard genoeg, om staal en glas te polijsten; gewoonlijk is het weefsel er van vezelachtig en poreus, waardoor hij de ligtheid bekomt om op 't water te kunnen drijven; zijne kleur is grijszijachtig; de bekendste komt van de Liparische eilanden; als poeder met kalk verbonden, vormt hij eene uitmuntende tras, bekend onder den naam van *witte Pozzolana*.

214.

De laatste afdeeling der mineralen bevat de *delfbare ligchamen*, of zelfstandigheden, die van de overblijfselen van planten en dieren gevormd zijn. Men kan ze ook nog verdeelen in brandbare en niet brandbare; onder de eerste behoort de jodenlijm, de amber, de anthraciet en de graphiet, de houtskool, de steenkool en de turven, die allen

veel kool bevatten. De andere delfbare stoffen hebben een deel uitgemaakt van bewerktuigde ligchamen, men noemt ze versteeningen en hunne leer *Oryctographia*: zoodanige zijn beenderen van gewervelde dieren, naar hunne klasse, schalen van schaaldieren, indrukselen van visschen, schaaldieren, insekten en andere, eindelijk de delfbare schelpen en afdrukselen; men vindt ook delfbare planten, zoo als boomstammen, struiken, bladeren, gansche vruchten en verscheiden zaden. Bij deze versteeningen, die dikwijls ook niet anders dan natuurlijke nabootsingen zijn, nemen de koolstofzure kalk, de kiezelaarde en kiezen nagenoeg bestendig de plaats der bewerktuigde stoffen in. Men moet van de versteeningen wel onderscheiden de *dendriten* of boomsteenen, die kleine boomen of heester- en struikgewas vertoonen; men neemt ze gewoonlijk waar in de spleten van steenen, de kwarts en agaat, b. v.

215.

De *jodenlijmsoorten* zijn delfbare oliën, overeenkomende met die, welke men, door zeer sterke drukking en met behulp van het vuur, uit planten trekken kan; zij branden ligt en met verspreiding van veel zwarten rook; zij zijn meerder of minder vloeibaar; *napthe* of *napthe-olie* noemt men die soort, welke geelachtig wit, sterk riekend en veel ligter is dan water; die *steenolie* (*petroleum*) genoemd wordt, is zwart, maar kan door overhaling gezuiverd worden; *pisaphaltum* of *malthum*, delfbare pik, wordt de dikste soort genoemd, die eigenlijk eene soort van *mijnstoffelijke teer* is; de *asphalt* die veel harder is, de vaste *jodenlijm*, en het delfbaar *caoutchouc*, welk laatste eene weeke en minder gekleurde verscheidenheid is.

216.

De *gele amber* (*succinum*) is eene soort van delfbare hars, geel van kleur en verschillend van doorschijnendheid en donkerheid; men kan hem zeer schoon polijsten. Door het wrijven van deze zelfstandigheid is de elektriciteit ontdekt geworden; men vindt haar in verspreide, meer of min groote stukken, voornamelijk op de oevers van de Baltische zee; kleinoodiën en kleine sieraden worden er van gemaakt; zij komt voor in de zamenstelling van zekere vernissen; zij wordt op het hout gehecht, door ze, met olie vereenigd, er op te brengen, onder eene sterke wrijving, als met den draaischijf.

217.

De *anthracit* is eene zeer zwarte, delfbare kool, die, bij het vuur gebragt, in aanraking met de dampkringslucht, alleen koolstofzuur geeft. De *graphit*, welke men gewoonlijk, doch oneigenaardig *looderts* (154) noemt, is metaalachtig zwartgrijs van kleur, bevat kool en nog geen tiende gedeelte ijzer, men vindt haar in vormlooze klompen in de aarde; er worden potlooden van gemaakt, het ijzer wordt er mede bestreken en daardoor voor het roesten bewaard; hout hiermede gewreven glijdt gemakkelijker op assen en molenradtanden; zij komt voor in de zamenstelling van de kroezen der metaalgieters.

218.

De *houtskolen* zijn delfbare houtstukken of niet bitumineuze overblijfsels van plantaardige zelfstandigheden, waarin dikwijls nog sporen van bewerktuiging zigtbaar zijn; *de git,* waarvan kleine rouwsieraden gemaakt worden, behoort hiertoe; zij is zwart en kan fraai worden gepolijst; de *keulsche aarde*, die in de schilderkunst gebruikt wordt, is eene aardachtige verscheidenheid; de *turf*, die een mengsel is van overblijfsels van plantaardige stoffen, wordt als brandstof gebezigd; de zoogenaamde *aardkool*, in de open lucht gebrand, geeft roode asch, die tot bemesting op het land gestrooid wordt, ook kan men er zwavelzuur ijzer uit trekken.

219.

De *steenkool* levert eenige verscheidenheden op; dikwijls vormt zij massen, die in stukken breken, als verlengde regelmatige vierkanten; zij bevat min of meer jodenlijm, bevindt zich in de aarde dikwijls in zeer gelijk dikke lagen, zoo als op pl. V, fig, 3, 4 en 5 kan gezien worden, soms vormt zij ook aders, die echter dikwerf afgebroken zijn en op verschillende wijzen worden bewerkt; zij dient als brandstof in onze haarden en vooral in de smidsen; zij kan overgehaald en verkoeld worden; de kool van de steenkool noemt men *sintels*; door overhaling verkrijgt men er gekoolstoft waterstofgas van, dat tot verlichting dient; ook bekomt men er teer en roet door.

220.

Al de andere delfbare stoffen, waarvan wij nu nog moeten spreken, zijn niet verbrandbaar. Zij worden onderscheiden in zoodanige, die voortbrengsels zijn van plantaardige stoffen, en in zulke, die een deel hebben uitgemaakt van dieren,

waarvan zij de duidelijkste kenmerken dragen; zoo ziet men stammen van allerlei soort van boomen, waarin het weefsel van het hout, ofschoon in agaat- of kiezelsteen veranderd, duidelijk te zien is. Men vindt stukken, die geheel en al de gedaante hebben van pitten van vruchten en zaden van onderscheiden plantensoorten; zelfs hebben dikwijls bladeren zeer duidelijke indrukselen, hetzij in kiezelsteen, hetzij in leisteenen en steenkolen, achtergelaten; alleropmerkelijkst is het, dat de meeste dier indrukselen van bladeren tot geheel andere planten-familiën schijnen te behooren, dan die natuurlijk in het klimaat, waaronder de delfstoffen zich bevinden, voortkomen Van de versteeningen moet men ook nog onderscheiden de *zamenpakkingen* (*concretions*), die ook steen- en zelfs metaalachtige zelfstandigheden zijn, en in sommige holligheden gevormd worden, waarvan zij de gedaante hebben aangenomen, en waarin men overeenkomst heeft meenen te vinden met riet, kattenkoppen, ooren en andere deelen van dieren; ook vindt men *bekorstingen*, door zekere waters voortgebragt, die steenachtige deeltjes bevatten, en deze op alle ligchamen, welke men er in dompelt, afzetten; dikwijls ziet men in de kabinetten vogelnestjes met de moeder geheel met hare vederen en hare jongen, kastanjen met hare bladeren; soms kan men ook verheven beeldwerk van albast verkrijgen in holten, in welke men zwavelplaten maakt, die het indruksel van andere vormen bekomen hebben; zoodanige zijn die van St. Philippus in Toskanen.

221.

Versteeningen van dieren of van gedeelten van dieren komen in de natuur veel voor; de meeste vindt men in de vloedbeddingen, d. i. zoodanige die als uit eene vloeistof schijnen te zijn afgezet; van dieren tot die soorten behoorende, die de beenderen inwendig hebben, vindt men zelden meer dan het geraamte; zoodanige zijn vooral de zoogdieren en vogelen; maar nu eens zijn de beenderen verspreid en gebroken, dan weder kan men zien, dat het geheel zich bijeen bevond, maar door omstandigheden, welke men kan nagaan, uit elkander is geraakt. Kruipende dieren en visschen hebben dikwijls de geheele gedaante afgedrukt nagelaten, waarvan vooral zulke duidelijk zijn, wier ligchamen uitwendig hard waren. Hetgeen men van de gewervelde dieren gevonden heeft, verschilt geheel van de soorten, die thans of ten minste in dezelfde luchtstreek leven.

222.

Onder de versteeningen van dieren zijn de schelpen het

grootste in getal; meerendeels zijn het ook afdruksels van ligchamen, wier wedergade niet meer te vinden is; zoodanige zijn de *ammoniten* of *ammonshoornen*, die van binnen met afscheidsels schijnen te zijn geweest, even als de nautilus; de *orthoceratiten* en *belemniten* (*linxsteenen*), die een deel hebben uitgemaakt of gedaanten zijn van in het levende rijk geheel onbekende dieren; even zoo is het met de *encriniten* en *trilobiten*; slechts in de Indische- en Zuidzee zijn eenige daarnaar gelijkende gevonden. Men treft vooral onder de week- en zeeplantdieren de meeste versteeningen aan, zoowel in het diepste der aarde als op de hoogste bergen; zij zijn stomme, maar onwraakbare getuigen van de groote onwentelingen, welke onze aarde heeft ondergaan; en, even als wij van de plantaardige versteeningen hebben gezegd, vindt men tegenwoordig dikwijls de met die versteeningen overeenkomende dieren levende in zeeën, waarvan de gemiddelde warmtegraad geheel en al verschillend is; zoodat men in Europa gemeenlijk overblijfsels aantreft van eenige dieren, die tegenwoordig alleen in de zeeën van de verzengde luchtstreek te huis behooren. Overigens duidt het aanwezen van versteeningen in de aardlagen aan, dat zij van tweede vorming zijn, zoo als de leisteenen, de klei-, krijt-, mergel-, marmer-, zand- en biksteen, en nooit vindt men ze in kwarts- en graniet-, of veldspathmassen.

223.

Wij hebben vroeger (79) gezegd, dat wij na het afhandelen der mineralen, in het algemeen zouden spreken van de betrekkelijke ligging der onderscheiden lagen, die de beddingen of afzonderlijke massen van de aarde vormen. Dit gedeelte van de kennis van onzen aardbol, die in het algemeen den naam van *geologie*, *aardleer* draagt, noemt men in het bijzonder *geognosie*, *aardkunde*, die de oppervlakte van de aarde, haren vorm en verhouding tot de hemelligchamen, de hoogten en diepten van hare oppervlakte, zoo als bergen, vlakten, zeeën, stroomen en rivieren doet kennen en al de voornaamste verschijnselen, die bestendig in de verschillende streken plaats grijpen.

224.

Men is voornamelijk door het uitgraven der mijnen tot de kennis gekomen van hetgeen men de *ontleedkunde der aarde* zoude kunnen noemen; men heeft ontdekt, dat haar inwendig zamenstel in alle streken nagenoeg hetzelfde is; dat zij schijnt gevormd te wezen van groote massen, zamengesteld

uit bijna dezelfde delfstoffen, in nagenoeg bestendig dezelfde orde onderling vereenigd. Deze groote massen zijn door de aardkundigen *beddingen* genoemd, en zij hebben er vier hoofdsoorten van onderscheiden, waaraan zij verschillende namen hebben gegeven, te weten: 1° *oorspronkelijke* of *primordiaal-beddingen*, die uit gelijksoortige rotssteenen bestaan, of niet met stukken van andere rotssteenen vermengd, en overblijfselen van bewerktuigde ligchamen zijn; 2°. de *beddingen van den tweeden rang*, die ook nog *tusschen-* en *overgangs-beddingen* genoemd zijn, in wier massa men ongelijksoortige rotssteenen ziet, hetzij hoekig, afgerond, vereenigd of opeen gehoopt en somtijds versteeningen, maar waarvan volstrekt geene wedergaden gevonden worden; 3°. *vloedbeddingen*, die meer oppervlakkig liggen, en haren oorsprong verschuldigd zijn aan de werking van het water, dat hen heeft verplaatst, verdeeld, gemengd en elders gebragt, waarom ze ook dus zijn genoemd geworden; tot de 4°. eindelijk brengt men die klaarblijkelijk aan de werking van onderaardsche vuren zijn blootgesteld geweest, die er het zamenstel verschillend van hebben gewijzigd, door er stukken van andere delfstoffen bij te mengen, hetzij innig door eene soort van smelting, hetzij door ze in een week of vloeibaar deeg van rots- of kristalstukken van onderscheiden natuur te wikkelen, waarom ze *vulkanische beddingen* zijn genoemd (228). De natuuronderzoekers hebben gemeend de oorspronkelijke beddingen in de volgende orde, naar hare vooronderstelde oudheid, te moeten schikken: de zuivere graniet, en die aders met porphier, gneis en micaschilfers gemengd vertoonen, d. i. rotssteenen met meer of min zuivere leisteenen gemengd; maar bij deze verdeeling hebben die beddingen te groote overeenkomst met die van de tweede vorming. Het aanwezen van mika of van talk gaat echter vrij bestendig het verschijnen van kwarts- of oorspronkelijke kalkrotsen voor.

225.

Meest alle oorspronkelijke beddingen vormen zeer harde rotsen, die voornamelijk uit gekristalliseerde veldspath en kwarts bestaan. Zij vormen de hoogste bergen; men vindt ze ook in de uiterste diepten der aarde. Tot de rij der oorspronkelijke beddingen behooren, zoo als wij gezien hebben, de *graniet*, de *gneis*, zoodanige, waarin de *mika* in groote hoeveelheid aanwezig is, waarin ze leischilferachtig wordt, en daarom ook *mikaschilfers* genoemd. Vervolgens de *porphier*, die een hoornrotssteen is, uit eene soort van gekleurd deeg of tras zamengesteld, waarin men witte of

anders gekleurde kristallen opmerkt; verder de kwartsachtige rotssteenen, nu eens met mika, talk, zuivere kwarts en jaspis, dan weder met serpentijn en andere magnesie-aardige steenen gemengd; en eindelijk van die oorspronkelijke kalksteenen, die de schoonste marmersoorten opleveren. In deze laatste beddingen liggen de meeste ertsen, zwavel, kwikzilver en vele andere metalen, zoo als lood, goud, zilver, koper, graphit en anderen met hier en daar ijzer-erts, soms ook dit laatste in groote platen.

226.

De overgangs- of tusschen-beddingen bevatten ook nog rotssteenen, die als door eene natuurkundige kracht schijnen te zijn verplaatst en overgevoerd; de massen, die ze bevatten, worden onderscheiden naar de stoffen, die er voornamelijk in worden gevonden; zoodanige zijn de mika, de talk, de kwarts en de kalk. In deze beddingen wordt de gips of oorspronkelijke zwavelzure kalk, en het bergzout of de zeezoutzure soda gevonden; ook haalt men hier de anthracit en steenkolen uit, die er in groote massen en lagen in aangetroffen worden. Dikwijls ook vindt men hierin delfbare stoffen of indruksels van dieren en planten, vooral de schelpkalksteen, die ostraciten (delfbare oesters), ammoniten (ammons hoorns), belemniten (linxsteenen), gryphiten en veel astroiten (sterresteenen) bevat. Deze omstandigheden bewijzen ten duidelijkste de ontzagchelijke omwentelingen, welke die tusschenbeddingen hebben moeten ondergaan, wier verplaatsing en afzetting in zeer verschillende rigtingen geschied is. De groote gebeurtenissen, die aldus de oppervlakte van onzen aardbol hebben veranderd, zijn echter voor het meerendeel dier gevallen onverklaarbaar, dewijl wij de noodige ophelderingen missen, nopens den oorspronkelijken aard van iedere streek. Die overblijfsels van klaarblijkelijk bewerktuigde ligchamen, die de zelfstandigheid der steenkolen uitmaken, hebben zeker eens aan de oppervlakte der aarde gegroeid, dewijl de hun gelijkende tegenwoordig alleen onder gansch andere luchtstreken en in andere grondsoorten voortkomen, dan waarin wij er de overblijfsels van vinden; gedeelten van schelpen en zeedieren treft men, hoewel op onmetelijke afstanden van de wateren, waarin zij leefden, geheel onbeschadigd aan. Dit zijn dus zoovele onwederlegbare getuigenissen van de plotselinge verandering dier overgangs-beddingen. Hierbij komt nog de eigenlijke oorsprong dier ontzagchelijke massen van steenachtige zouten, en vooral van zwavelzure kalk, wier aanwezen onder dezen vorm alleen kan worden toegeschreven aan de toevallige vereeniging met in water verdund zwavelzuur, dat zich met

de kalk heeft moeten verbinden, om er deze nieuwe en overgangs-zamenstelling aan te geven.

227.

De vloedbeddingen zijn voornamelijk zamengesteld uit klei-, mergel-, zand-, kalk-, tuf-, bik- en kiezelsteen, krijt en gips De klei- en mergelsteenen maken in het algemeen de onderste lagen dier beddingen uit; vervolgens vindt men de zand- en biksteen; daarna de molensteenen en eindelijk de kalksteenen, en daarin de kiezelsteenen in stukken of lagen. Men onderscheidt die soorten van koolstofzure kalk in *grove kalksteen*, d. i. met groven, ongelijken korrel, en in *zoetwater-kalksteen*, d. i. waarin geheele of gedeelten van schelpen gevonden worden, overeenkomende met die der weekdieren van onze vijvers en rivieren. De gips vormt massen, die door lagen van mergelsteen van een gescheiden zijn; die met groven korrel behoort tot de onderste lagen, in de middelste treft men delfbare beenderen aan. In de oppervlakkige of eigenlijk gezegde vloedbeddingen, vindt men de afgeronde keisteenen, zand- en aardsoorten, die verschillen naar de onderscheiden plaatsen, de helling van de oppervlakte, de hoogte en aard van den grond, de bergen en heuvels, waarvan de wateren, in diepe meeren verzameld, zich vervolgens beddingen hebben gegraven, terwijl zij met meerdere of mindere kracht en hevigheid stukken van den grond, waarover zij heen stroomden, mede voerden.

228.

Eindelijk heeft men de beddingen, die gewijzigd of voortgebragt werden door vulkanen of de werking van onderaardsche vuren; de basalt-, lava-, puim-, obsidiaan- en eenige tuf-steensoorten, die *vulkanische* worden genoemd. Men herkent de meeste der rotsmassen, die door de werking van onderaardsch vuur zijn voortgebragt, aan zekere ledige holten, welke men op de breuk waarneemt Deze holligheden zijn meestal rond, en gelijken aan die opzwellingen, die sponsachtige uithollingen, welke men aan het kruim van brood opmerkt, dat onder het gisten in den oven is geschoven; water en gassen hebben, door zich uit te zetten, die te weeg gebragt. De geologen onderscheiden twee soorten van vulkanische beddingen, 1°. die, welke zij *Jovische* (die van Jupiter) noemen, voortgebragt door vulkanen, die of nog branden, of dit gedaan hebben en waarvan wij de overleveringen bezitten; hierom zijn zij ook *nazondvloedsche* (*postdiluviaansche*) genoemd. 2°. de *Saturnische* vulkanische beddingen;

van deze meldt de geschiedenis niets, en zij worden ook oude, uitgedoofde of *zondvloedsche* (*diluviaansche*) genoemd. Op alle deelen van den aardbodem heeft men vulkanen gevonden. Onder de tegenwoordige verdienen de *Etna* en *Vesuvius* in Italië genoemd te worden; in Frankrijk bestaan slechts uitgedoofde vulkanen, of vulkanische gronden, zoo als in Auvergne, Cantal, Vivarais, de omstreken van Montpellier enz. Van de nog brandende bergen wordt de voorname opening, waardoor de gemeenschap van het innerlijke vuur met de oppervlakte der aarde plaats heeft, *krater* genoemd. Door dezen mond worden de gassen, dampen, water- en jodenlijmachtige vochten, asch, lava in staat van smelting tot wit wordens toe, en steen en rotsbrokken van grooteren of kleineren omvang, dikwijls zeer hoog in de lucht gedreven. Deze uitbarstingen worden meestal voorafgegaan door onderaardsch gedruisch en geloei en gevolgd van aardbevingen. Soms barst de grond, splijt, wordt opgeheven en valt weder neder, waardoor gevolgelijk de hoogte en rigting der wateren verandert. Dikwijls hebben er nog vele andere verschijnsels plaats, er geschieden plotselinge veranderingen in de zwaarte der lucht, weerlichten volgen elkander schielijk op, gedurige donderslagen zijn van bliksems en vernielende regens van heet water, van zuren, betumineuse (jodenlijmachtige) stoffen vergezeld enz.

Hier eindigen onze geognostische of aardkundige beschouwingen en moeten wij dus nu, volgens ons opgegeven plan, tot die der bewerktuigde ligchamen overgaan.

TWEEDE AFDEELING.

BEWERKTUIGDE OF LEVENDE LIGCHAMEN.

VIJFDE HOOFDSTUK.

Begrip van het leven; onderscheid tusschen dieren en planten.

229.

Wij hebben, in het tweede hoofdstuk van dit werk, gezien, dat de natuur, met oplettendheid, in haar geheel

beschouwd, weldra de verdeeling van de menigte der wezens in twee hoofdrijen of afdeelingen noodzakelijk maakt: het onbewerktuigde rijk, dat alle levenlooze of onbewerktuigde ligchamen bevat, en het bewerktuigde rijk, waartoe alle bewerktuigde of levende wezens behooren. Na dus de geschiedenis van deze eerste in de voorgaande hoofdstukken te hebben opgegeven, zullen wij ons nu gaan bezig houden met de beschouwing der bewerktuigde wezens, dat is, van degenen, die de algemeene wetten weêrstreven, of ze wijzigen, met behulp van eenige toestellen, of door één of meerdere werktuigen, waarmede die wezens bijzonderlijk tot dit einde toegerust zijn.

230.

Deze wijze van bestaan, die zekere ligchamen van de onbewerktuigde, doode stof onderscheidt en die hen, tot een zeker punt, het vermogen geeft, om weêrstand te bieden aan de gestadige krachten der natuur, aan die magten, welke gedurig trachten hen te vernietigen, hen in de algemeene masse der grondstoffen terug te drijven, heeft men *levenskracht*, *leven* genoemd. Dit is een woord, waaromtrent men is overeen gekomen, dat het een geheel van krachten zoude beteekenen, een gevolg van zeer verschillende werkingen en afwisselende verschijnselen, hoewel ze allen één eenig doel hebben, namelijk de instandhouding van het individue of van de soort; alleen in zoo verre als de bewerktuigde wezens dit vermogen bezitten, worden zij *levende* genoemd.

231.

Ofschoon de vermogens, aan de levende wezens door hunne bewerktuiging bijzonder geschonken, veel in getal zijn, kan men ze echter in hunne gevolgen nu eens tot twee, dan eens tot vier soorten van werkingen brengen, welke hunne werktuigen moeten verrigten. Het gebruik, waartoe die werktuigen strekken, de werkingen, waarvoor zij bestemd zijn en welke zij uitoefenen, noemt men *verrigtingen*.

232.

De door die organen uitgevoerd wordende verrigtingen, of de voornaamste levenswerkdadigheden, kunnen onder twee rijen van verschijnselen worden gebragt, die van het wezenlijkste belang zijn voor het bestaan dier wezens. De eerste bevat die, waardoor aan alle levende ligchamen twee opmerkelijke vermogens worden gegeven: 1°. dat van te groeijen of zich te ontwikkelen, door andere zelfstandigheden in het ligchaam

te brengen, die na eenen bepaalden tijd deel nemen aan de levenswerkdadigheid, dat is de *voeding* (237, 632); 2°. dat van voort te teelen of aan hen gelijke individuën voort te brengen, dat is de *voortteeling* (297, 643). Tot de tweede rij van verschijnselen behooren 3°. alle middelen, aan zekere levende wezens toegestaan, om naar willekeur, hetzij geheel of voor een gedeelte van plaats te kunnen veranderen, d. i. om zich te bewegen, dit wordt dus *bewegingsvermogen* genoemd (647); 4°. eindelijk alle werktuigen, waardoor dezelfde zich bewegende wezens de werking ontwaren, welke de andere ligchamen door hunne hoedanigheden op hen kunnen hebben; deze tweede eigenschap heet *gevoeligheid* (651).

233.

Dit zijn dan de vier groote vermogens, die door de namen van voedings-, voorteelings-, bewegings- en gevoel-vermogen onderscheiden worden. De voeding en de voortteeling geschieden bij zekere bewerktuigde wezens, onafhankelijk van de andere verrigtingen; dit is, om zoo te spreken, de allereenvoudigste wijze van bestaan; dan, zoo zij minder zamengesteld is, zijn de vermogens ook minder in aantal, welke zij geeft aan wezens, die daardoor reeds genoodzaakt zijn, op dezelfde plaats te blijven en zich te ontwikkelen, waar hunne kiemen zijn neêrgelegd geworden, en hun voedsel niet te kunnen gaan zoeken. Het vermogen, om te gevoelen en dat van zich te bewegen, zijn nooit van elkander gescheiden, of 't een van 't ander onafhankelijk in de levende wezens, die daarenboven noodwendig de middelen moeten bezitten, om zich te kunnen voeden en voort te teelen; zoodat dusdanig bewerktuigde ligchamen, indedaad, meer zijn zamengesteld; want zij bezitten te gelijk alle vier de groote verrigtingen.

234.

De twee vermogens, die zekere wezens *bezielen*, door hen in betrekking te stellen, met de hen omringende voorwerpen, worden *dierlijke verrigtingen* genoemd; zij hebben eenen zeer grooten invloed op de wijze, waarop de andere verrigtingen geschieden. Men kan dus zeggen, dat, stoffelijk genomen, de werktuigen, die de levenswerkdadigheid vervolmaken; die een soort van eigen leven aan zekere wezens geven; die hen bezielen, door er het vermogen aan te bezorgen, om in het geheel of in gedeelten van plaats te kunnen veranderen, om de hoedanigheden der hen omringende voorwerpen te kunnen onderscheiden en, voor vele of alle de eigenschappen

daarvan gevoelig te zijn, in één woord, dat de werktuigen, waardoor de dieren gevoelen en zich bewegen, hen genoegzaam kenmerken en van de planten onderscheiden, die veroordeeld zijn, om te leven en zich te ontwikkelen, op dezelfde plaats, als de individuën, waarvan zij deel hebben uitgemaakt.

235.

Daarenboven hebben die werktuigen van het gevoel- en bewegings-vermogen, klaarblijkelijk, in de dieren het zamenstel der deelen gewijzigd, met wier hulp de twee andere hoofdverrigtingen geschieden. Reeds daardoor dat een bezield wezen, door eigen beweging, van plaats kan veranderen, zal het zich in eenen gansch bijzonderen toestand bevinden, zoo het midden, waarin het bestemd is te leven, niet vloeibaar is, of andere wezens niet voor zijn onderhoud hebben gezorgd; 1°. zal het dus zijn voedsel kunnen zoeken, het in eene inwendige holte inbrengen, waar zich zeer kleine openingen, opslorpende poren, zullen bevinden, die de oorsprong zijn van buizen, bestemd, om de ter voeding dienstige vloeistoffen allerwege heen te voeren; 2°. zal het die stoffen aantrekken of afstooten, er zich heen begeven of van verwijderen, na hare hoedanigheden door middel van zekere voeltuigen te hebben onderzocht; 3°. zal het bezielde wezen het voortbrengsel der mannelijke geslachts-deelen, onmiddelijk en onder vloeibaren vorm, op de plaats zelve en dikwijls in het inwendige van het ligchaam van een ander individu brengen, in 't welk te voren de niet levend gemaakte kiemen, als door eene overmaat van voeding, zijn weggelegd.

236.

Men herkent derhalve de dieren aan het vermogen, om willekeurig van plaats te kunnen veranderen, de omringende voorwerpen waar te nemen, het hun dienstig voedsel te vinden en te herkennen, dat naar binnen in eene holligheid ter *verteering* (*digestio*) heen te voeren, waar opslorpende poren geplaatst zijn, als inwendige wortels; en, eindelijk, om door eene vloeistof bevrucht te worden. De planten, daarentegen, blijven en ontwikkelen zich op de plaats, waar hare kiem is neêrgevallen; daar zij haar voedsel niet kunnen gaan opzoeken, slorpen zij, of halen, door uitwendige poren, de vloeistoffen op, die hen omringen, voornamelijk door middel van bladeren en wortels. Het water, de wind, de dampkring voeren hare bevruchtende deeltjes onder den vorm van stof weg, en de werktuigen ter voortteeling verdwijnen na de voortbrenging.

237.

Zoo geschiedt dus de voeding bij de dieren van binnen door inwendige wortels; de spijzen worden gekleinsd; er bestaat *spijsverteering;* bij de planten geschiedt die voeding door uitwendige poren, er bestaat slechts *opslorping;* bij de dieren heeft de bevruchting alléén plaats door tusschenkomst eener vloeistof; bij de planten wordt de voortteeling bewerkstelligd door een stof of stuifmeel; de planten, eindelijk, hebben noch de werktuigen voor de zinnen, noch de middelen, om willekeurige bewegingen te maken; zij zijn geheel en al lijdelijk, terwijl de dieren, die, even als de planten, zich voeden en weder voortbrengen, nog daarenboven zich kunnen bewegen en gewaarwordingen hebben; zij zijn werkend.

238.

Wij kunnen uit deze beschouwingen algemeene besluiten opmaken omtrent de wijze van bestaan der bewerktuigde ligchamen. En indedaad alle levende wezens hebben algemeene kenmerken, zij schijnen tot een zelfde doel en volgens denzelfden grondvorm te zijn zamengesteld. Zij bestaan allen, en noodwendig, uit vaste deelen, en uit andere, die vloeibaar zijn; uit werkzame organen en bewerkte stoffen, of die zulks moeten worden, die dan aan de ontmenging, de verrotting weêrstaan, en door de scheikunde niet kunnen worden nagebootst, of voortgebragt. Allen oefenen bijzondere werkingen uit, waardoor bij hen eene scheiding, eene afscheiding plaats grijpt van bepaalde of uit hunne vochten gekozen deelen, en een natuurlijke uitgang van die bewerkte deelen van vochten, d. i. eene uitscheiding. Allen slorpen of pompen hunne voedings- of herstellings-sappen op, om door tusschenvoeging hun wezen in stand te houden, door de stoffen, welke zij tot zich nemen, aan zich gelijk te maken of in hun binnenste in te voeren; allen, eindelijk, teelen voort of brengen individuën ter wereld, die aan hen gelijk zijn, in grootte en dikte toenemen, zich ontwikkelen en vermenigvuldigen.

239.

Maar onder de levende wezens zijn eenigen gevoelig, met het bewustzijn van hun aanwezen begaafd; zij kunnen vreugde en droefheid ondervinden, hun welzijn zoeken, of de gevaren ontvlugten; anderen zijn lijdelijk, ongevoelig, hebben geene willekeurige bewegingen, en zoo er al plaats hebben, worden deze plaatsveranderingen van deelen door

uitwendige oorzaken of eenige werktuigelijke schikking van hun zamenstel te weeg gebragt. De planten kunnen niet nagaan, wat haar tot voedsel dienen kan; zij nemen haar voedsel uit ligchamen of zelfstandigheden, die onbewerktuigd, en, als ter voorbereiding, tot eenen staat van groote verdeeldheid of vloeibaarheid zijn gebragt. De dieren daarentegen, reeds als van verre bewust van hetgeen hen tot voeding strekken kan, gaan er heen, en nemen het, om het zich toe te eigenen. Zij nemen het van reeds bewerktuigde ligchamen en onder alle vormen; hierom zijn de werktuigen ter voeding bij hen zoo verschillend, terwijl bij de planten, uithoofde van den steeds evengelijken staat van verdeeldheid der voedselstoffen, de werktuigen ter voeding altijd aan elkander gelijk zijn.

240.

Ofschoon de dieren hun voedsel kennen, onderscheiden en uitkiezen, wanneer zij het aantreffen, kunnen zij er ook nog voorraad van opleggen, teneinde zich daarvan te bedienen, wanneer 't zich in hunne nabijheid niet opdoet. De planten vinden bestendig de voedingstoffen rondom zich, en dit moet zoo wezen, dewijl zij onbeweegbaar zijn; zij verzamelen niets in voorraad, omdat zij geene holligheid ter verteering hebben, of geschikt om iets mede te voeren.

241.

De vaten of het weefsel, waardoor de opslorping geschiedt bij de dieren, zijn rondom de verteeringsholligheid geplaatst, dat wil zeggen in het midden, in het binnenste van het levend wezen. Bij de planten zijn die kanalen, of liever poren, die opslorpende openingen, aan de buitenvlakte en dus minder begrensd en uitgebreider Het overblijfsel van de voedingsstoffen der dieren is meestal vast; dat der planten wordt alleen in den vloeibaren toestand naar buiten gevoerd. Uit dit kort overzigt ziet men reeds, hoezeer de werktuigen der voeding door 't bewegings-vermogen, het vermogen om van plaats te veranderen, gewijzigd zijn. Wij zullen in het vervolg, bij de beschouwing der dieren (643 — 685), gelegenheid hebben, om te zien, dat hunne wijze van herstelling evenzeer ondergeschikt is aan de onderscheiden middelen, welke zij bezitten, om zich te bewegen op de aarde, in de lucht of in het water.

242.

In 't kort, wij zien dat de levende wezens ons twee

voorname wijzen van bestaan ter beschouwing aanbieden, die soms afzonderlijk in de planten, doch in de dieren altijd vereenigd zijn. Indedaad, het *planten-* of *vegetative leven* is algemeen eigen aan alle wezens; het is inwendig, verborgen, onwillekeurig, lijdelijk, alleenlijk bepaald tot de ontwikkeling, de herstelling, de voortteeling; terwijl het *dierlijke* leven alleen eigen is aan bezielde wezens, welke het in betrekking stelt met de andere ligchamen; en die wijze van bestaan is duidelijk, zigtbaar, werkdadig en geheel uitwendig of naar buiten. De planten derhalve zijn levende, onbewegelijke, ongevoelige, opslorpende, naar buiten uitscheidende, en door eene stof bevrucht wordende; de dieren, daarentegen, zijn levende, werkende, zich bewegende, gevoelige, verterende, naar binnen uitscheidende, door eene vloeistof bevrucht wordende wezens.

ZESDE HOOFDSTUK.

Over de planten in het algemeen, hare gedaanten, weefsels en verrigtingen.

243.

Gewassen of *Planten* noemt men de levende wezens, die geene werktuigen voor de zinnen, noch voor de willekeurige bewegingen bezitten, zich door eene, uitwendig bewerkstelligd wordende, zuiging of opslorping voeden en ontwikkelen, en nimmer eene holligheid ter spijsvertering hebben. De wetenschap, die ons de planten leert kennen, noemt men *Plantenkunde*, *Plantenleer* (*Botanica*, *Phytologia*); deze zullen wij hier verkort mededeelen, door opvolgenderwijze de algemeene vormen, het weefsel en de verrigtingen van hare organen in 't bijzonder, de onderscheiden middelen tegenwoordig in gebruik, om ze te herkennen, benevens de meest opmerkelijke eigenschappen en bijzonderheden, welke de planten kunnen opleveren, te beschouwen.

244.

Iedere plant komt van een aan haar gelijk individu voort; zij groeit, door van buiten en voornamelijk uit niet bewerktuigde zelfstandigheden de hoofdstoffen op te nemen, die haar zamenstellen; zij plant haar geslacht of hare soort voort door eene wezenlijke voortteeling, ten gevolge waarvan

hare zaden of afzonderlijke zaadkorrels op dezelfde wijze zich ontwikkelen als het individu, dat haar heeft voortgebragt; eindelijk sterft zij meestal op een bepaald en zeker tijdstip.

245.

Het zaad, hetwelk men bijv. een *boon* noemt, is in de vrucht eener plant gevormd. Deze korrel bevat onder zijne hulsels een plantje, in 't klein overeenkomende met die, waarvan zij is voortgekomen. Plaats men deze boon in eenen vochtigen en eenigzins warmen grond, zoo openbaart zich weldra de werking van het leven: de korrel slorpt het water op en zwelt zoo sterk, dat de huid, die haar bedekte, barst. Door de daaruit ontstane scheur treedt een wit, puntig deeltje uit, dat loodregt in de aarde dringt: dit is een kleine wortel, het *worteltje* (*radicula*) genoemd (A, fig. 23, pl. VII).

246.

Wanneer de wortel zich een weinig heeft ontwikkeld, ligt hij de geheele massa van de boon op, die zich alsdan in twee lobben scheidt, welke men dikwijls *zaadbladen*, maar beter nog *zaadlobben* (*cotyledones*) (C, C fig. 22 en 23, pl. VII) noemt. Men ontwaart in het midden een gedeelte, dat eerst geelachtig is, weldra groen en langer wordt, en kleine bladen vertoont; eindelijk is het eene kleine plant, *plantje* (*plantula*) genoemd (B fig 22 en 23, pl. VII), en waarvan het bovenste gedeelte *pluimpje* (*plumula*) wordt geheeten.

247.

Gedurende dezen groei verdroogen de zaadlobben van de boon en vallen af; het worteltje en het pluimpje gaan voort met zich te ontwikkelen; het eerste verlengt zich tot losse draden, in het inwendige der aarde, om er de vochtigheid van op te slorpen; dit noemt men *wortelgrein;* het andere verheft zich in de lucht, en is zamengesteld uit eene *steng*, die groene vlakke plaatjes draagt, *bladen* genaamd, en andere deelen, die, later verschijnende, eenige dagen na ontloken te zijn, verwelken: dit zijn de *bloemen* (310).

248.

Die bloemen bevatten de werktuigen ter voortteeling. Wanneer zij verwelkt zijn, worden zij door eene vrucht opgevolgd, die langer en dikker wordt en op hare beurt verdort. Eindelijk verdroogt de plant en sterft geheel en al. Maar in de meeste vruchten, welke men *peulen* (*legumina*) noemt

(320), vindt men van zeven tot acht zaadkorrels of boonen, volkomen gelijk aan die, waarvan wij de ontwikkeling hebben opgegeven.

249.

Het grootste aantal planten ontstaat op dezelfde wijze: zij groeijen, teelen voort en vergaan; doch daar allen eenige bijzonderheden opleveren in die onderscheiden tijdperken van haar bestaan, heeft men zich van de waarnemingen bediend, waartoe het aantal, de vorm en rigting harer werktuigen aanleiding hebben gegeven, om ze onderling te onderscheiden en te kenmerken; zoodat de eerste beschouwing in de plantenkunde die is van de verrigtingen der planten en van de werktuigen, die haar zijn toegestaan.

250.

Men kent van de planten alleen nog maar de vermogens, om zich te ontwikkelen en voort te planten, of de werktuigen der opslorping en voortteeling, en heeft nog slechts zeer onvolledige begrippen omtrent de voeding der planten, ofschoon men in 't algemeen weet, hoedanig hare ontwikkeling geschiedt, hoe zij ademen, en men vrij wel de stoffen kent, welke zij uitscheiden, of welke men in eenige van hare deelen wedervindt, zoo als wij zullen doen zien.

251.

Eene jonge plant, die ontkiemt, kan worden beschouwd als een vorm, die bewerktuigd is, en het vermogen bezit, om de grondstoffen, die haar omringen, tot zich te trekken, hen te noodzaken, in de vooraf daartoe geschikte holligheden in te dringen, om haar de gedaante te geven, welke de plant moet hebben, en om haar in alle rigtingen te doen groeijen. Men noemt *ontkieming* (*germinatio*) het verschijnsel, dat plaats heeft, wanneer de kiem, in het zaad bevat, zich ontwikkelt, of geheel uit hare omhulsels treedt. De massa, die meestal van de vochtigheid doordrongen is, begint te zwellen, zich te verwijden en dus de dunne huid te verbreken of te scheuren en de kiem uit te laten; maar daar dit wezen in de onmogelijkheid is, om van plaats te kunnen veranderen, zijn de opslorpende werktuigen op de buitenoppervlakte er van geplaatst.

252.

De *wortel* is altijd het onderste gedeelte der plant, dat haar vast hecht, hetzij in de aarde, hetzij op andere planten, en altijd tracht neêr te dalen. In dit geval wordt hij

nooit groen. Zijn vorm verschilt veel (*); in het algemeen brengt hij datgeen voort, wat men gemeenlijk *wortelgrein* noemt, of eene ontelbare menigte kleine draadjes, die in zeer losse haartjes eindigen, aan het einde waarvan men vermoedt, dat zich poren of kleine gaatjes bevinden, die met het innerlijke der plant gemeenschap hebben.

253.

Die poren zijn zooveel mondjes, die de vloeistoffen uit de nabijheid opzuigen. Dit kan men door verscheiden proefnemingen bewijzen: zoo sterft iedere plant in den voor haren groei meest geschikten grond, wanneer men haar de wortels afsnijdt, of wel zij kwijnt totdat er zich nieuwe hebben ontwikkeld. Eenige planten, welke men met gekleurd water had begoten, namen dit vocht op, waardoor hier en daar de loop er van zigtbaar werd. Eindelijk is het door de ondervinding bewezen, dat afgezonderde, in potten geplaatste planten, waarvan men de aarde vergeet vochtig te houden, binnen weinig tijds vergaan, en zoo men dan de aarde, die de wortels omringt, onderzoekt, vindt men die geheel uitgedroogd. Ook groeijen in het algemeen die planten het weligst, die in eenen vochtigen grond staan.

254.

Doch het is niet het zuivere water, hetwelk de poren der wortels opzuigen; immers men heeft door stellige bevindingen bewezen, dat overgehaald water b. v. niet tot de ontwikkeling der planten dienen kan, en dat, zal eene plant wel gevoed worden, het water, dat zij opzuigt, eenige aardachtige stoffen of die van organischen oorsprong zijn, en vooral koolstofzuur moet bevatten. Dit is indedaad de voornaamste bron van de vaste stof, welke men *houtachtig ligchaam* noemt of de *houtstof*, die de kool voortbrengt, en welke men in groote hoeveelheid in de planten vindt, en die het hout vormt.

(*) Men heeft aan de onderscheiden soorten van wortels verschillende namen gegeven. Zoo is de aardappel (pl. I fig. 1) een *knolachtige* (†) wortel; de uije (fig. 2) een *bol*, welken men langen tijd als een wortel heeft aangemerkt; het is een ware wortelknop, waarin de plant de steng voorstelt; de schubben, de bladen; de bolletjes of klisters, de takken; en de naar beneden gerigte draden de eigenlijke wortels; het grootste aantal planten en boomen heeft vezelachtige wortelen (fig. 3).

(†) Knolachtig noemt men den wortel, bij welken zich groote, ronde, vleeschachtige ligchamen voordoen, gevormd door een met stijfselachtig zetmeel gevuld cellenweefsel, en op wiens oppervlakte men eene menigte lidteekenen, oogen, gewaar wordt, bestemd, om eene nieuwe plant voort te brengen. *Aanmerking van den Vertaler.*

255.

Plantensap (*sevum*) noemt men de waterachtige vochten, die in de planten gevonden worden, en tot hare voeding schijnen te dienen. Men heeft opgemerkt, dat dit vocht overvloedig aanwezig was in jonge planten, en in de ouden verdween. Men heeft ook gezien, dat het sap zich in grootere hoeveelheid bevond in het houtweefsel, op zekere tijden van het jaar, zoo als in de lente en in de maand Augustus, tijden waarop, in onze luchtstreek, de bladknoppen voor het loopende of het volgende jaar beginnen uit te botten, en vooral in de lente, wanneer die zelfde bladen zich ontwikkelen Zoo men op dien tijd een rank van een wijngaard afsnijdt, loopt het sap er dadelijk zeer overvloedig uit. Dit bestempelen de tuinlieden met den naam van *bloeden*. In Duitschland verzamelt men ook het sap van den gewonen berkenboom (*betula alba*), waarvan de hoeveelheid binnen weinige weken in de lente verkregen, gelijk is, naar men zegt, aan het gewigt van den geheelen boom; het is een vocht, vatbaar, om de wijngisting te ondergaan en tot drank geschikt. Dat van eenen Amerikaanschen ahorn bevat veel suiker, en er bestaan onderscheiden bewerkingswijzen, om er die uit te verkrijgen. De wijnen, de brandewijnsoorten en de suiker van palmboomen komen ook van het sap dier gewassen, die in Indië en Amerika in groot aantal groeijen.

256.

Vroeger meende men, dat die opslorping van de vochtigheid van den grond, door de wortels der planten geschiedde, bij middel van de werktuigelijke werking der haarvaatjes en door het onderscheid van warmte en uitzetting, hetwelk al dadelijk het sap zelf, en vervolgens, gedurende den dag en den nacht, de lucht en de grond beiden, waarin die planten groeijen, ondergingen Maar tegenwoordig denkt men eenstemmig, dat in de plant eene eigene en van het leven afhankelijke werking is, die haar aldus doet zuigen. Men heeft indedaad gemeend, opgemerkt te hebben, dat de wortels eenen gemakkelijk door te dringen grond zoeken, ten minste, dat zij zich beter en schielijker ontwikkelen wanneer zij eenen zoodanigen aantreffen; dat zij zich zelfs schijnen te wenden, om in eenen, die vochtiger is, door te dringen. Zoo men een gewas tusschen twee gronden plant, waarvan de een vet of vochtig, en de andere droog of dor is, zullen de wortels zich naar den eersten heen begeven; zij zullen zelfs

door muren dringen en door slooten gaan, om er in te komen. Eindelijk heeft men bevonden, dat wortels, met hunne meest buigbare gedeelten bloot gelegd, op éénen dag een halven kring om zich-zelve beschreven, teneinde een stuk nat gemaakt linnen of spons, dat zachtkens van plaats veranderd werd, te volgen.

257.

In het algemeen heet dat gedeelte van de plant, van welken aard ook haar zamenweefsel zij, dat boven den wortel is, *hals* of *levensknoop* (*collum, nodus vitalis*); het is een soort van middenpunt, tusschen het gedeelte, dat altoos tracht te stijgen, en den wortel, die naar beneden schiet. Het zich in de lucht bevindende gedeelte van de plant, dat de bladen draagt, zich altijd regtstandig poogt te verheffen en *steng* wordt genaamd, schijnt ook met het opslorpend vermogen bedeeld te zijn, ten minste op eenige plaatsen. Maar alvorens de wijze, waarop die verrigting in de lucht geschiedt, op te geven, zal het noodig zijn, den bouw van de steng in het grootste aantal gewassen te beschouwen.

258.

Men noemt *opperhuid*, (*epidermis*, *cuticula*) het dunne vlies, dat de oppervlakte van alle deelen eener plant overdekt, zoo als eene laag vernis zoude doen. Zij schijnt te zijn voortgebragt door het uitdroogen van de uitwendige deelen van het gewas, die zich in de lucht bevinden; want de planten, die onder het water leven, bezitten geene opperhuid. Onder de opperhuid vindt men eene verschillend gekleurde, meestal groene zelfstandigheid, welke men *kleurstof* heeft genoemd, omdat zij de kleur geeft aan de bladen en bloemen. Men heeft voorgesteld, haar *kleurseltje* (*chromule*) te noemen; zij is gewoonlijk in een soort van netachtig weefsel vervat, dat uit zeer losse vezels bestaat, maar die naar het midden van den stam toe digter bijeen geplaatst zijn, om hetgeen de *schors* of *schorslagen* (*cortex*) genoemd wordt, zamen te stellen.

259.

Deze schors is naar de binnenzijde van een losser weefsel; soms maakt zij zich plaatsgewijs los, gelijk de bladen van een boek, waarom men dan ook aan dit gedeelte, zijnde de *bast*, den Latijnschen naam van *liber* (*boek*) gegeven heeft. Men heeft gezegd, dat deze bast door zijne verdere ontwikkeling in *hout* of *houtligchaam* overging, dat eerst zacht, niet zeer vast en minder donker van kleur is, en *spint* (*alburnum*) genaamd wordt. Soms wordt dit weefsel, zoo als men het in

het ebbenhout zeer duidelijk ziet, harder; de vezels er van worden zoo veel te digter, als zij meer naar het middelpunt naderen, waarin men eene soort van kanaal bespeurt, met eene veel minder vaste stof gevuld, die soms witachtig is, en welke men *merg*, of *mergachtig weefsel* (*medulla*) noemt.

260.

Wanneer men eene zoo even in de dwarste doorgesneden steng onderzoekt, bemerkt men rondom het merg in eenen cirkel eene rij gaatjes, die de rigting aanwijzen der voornaamste, misschien ten onregte dus genoemde, planten-sapkanalen; ook ontwaart men er de verlengsels in van een meer zamengedrongen vast celwijs-weefsel, die zich in alle rigtingen van het merg naar de schors, door het hout heen, uitstrekken, en *mergstralen* (*radii medullares*) genoemd worden.

261.

Deze bewerktuiging echter is niet dezelfde in alle gewassen. Men vindt haar b. v. niet terug in de steng van het koorn, de varens en verscheidene andere planten, welke wij in het vervolg zullen opgeven; men kan haar niet geheel waarnemen in de één- of tweejarige planten; maar het is gemakkelijk, haar te beschouwen in vele boomen of heesters, zoo als den vlier-, den noten-, den eikenboom, en de meeste houtachtige gewassen van ons land. Naar de wijze van groei heeft men de vaat- (of met zaadlobben voorziene) gewassen in twee orden verdeeld; 1°. in zulke, die eene kegelvormige steng hebben, voorzien van een mergkanaal en mergstralen, en daarenboven kenbaar door gelijk-middelpuntige lagen, die zigtbaar zijn op de dwarsche doorsnede, zoodat de steng vaster wordt van binnen naar buiten; zoodanige zijn de planten, welke men om deze redenen *exogenen* (*) genoemd heeft, (432) d. i. die van buiten aangroeijen; 2°. in diegene, die rolvormige stengen hebben, waarin de vaten als verward en niet in cirkels gelegen zijn, dewijl de eerstgevormde deelen zich aan de buitenzijde, de nieuwste in het midden bevinden, waarom die planten *endogenen* (†) of van binnen groeijende genoemd worden (433).

262.

De stengen der zoogenaamde endogene-planten, zoo als de palmboomen en de rietsoorten bezitten dus nimmer merg of hout. Zij bestaan, om zoo te zeggen, geheel uit schors,

---

(*) Van εξω buitenwaarts, en γενναω ik teel.

(†) Van ενδον binnenwaarts, γενναω ik teel.

waarvan de buitenste lagen de oudste zijn en de inwendige de jongste, zoodat het weekste gedeelte der stengen van binnen is, en indien er merg bestaat, is het midden tusschen vezels of houtdraden geplaatst.

263.

Men onderscheidt de stengen naar hare vastheid in houtachtige (*lignosi*) en kruidachtige (*herbacei*); de eerste bestaan uit eene harde houtachtige zelfstandigheid, en blijven verscheiden jaren over; gewassen, met zulke stengen voorzien, noemt men boomen (*arbores*), heesters (*frutices*), of kreupelhout (*arbusculae*). In kruidkundige werken worden zij aangeduid door het teeken van Saturnus ♄. De tweede zijn groen, bestaan uit eene zachte zelfstandigheid, en sterven jaarlijks af. Gewassen van zulke stengen voorzien, dragen den naam van kruiden (*herbae*), die wederom verdeeld worden in één, tweejarige of overblijvende kruiden of planten (*plantae annuae, biennes et perennes*).

Eenjarig noemt men de plant, die in de lente uit zaad voortkwam, en in den daarop volgenden herfst sterft; zij worden aangeduid door het teeken van de Zon ☉. Tweejarige zijn zulke, die twee zomers voortduren; het eerste jaar geeft zulk eene plant stengen en bladen, maar zelden bloemen, terwijl zij in den herfst deze deelen verliest en in de daarop volgende lente wederom nieuwe voortbrengt, die alsdan, na in dat jaar bloemen en vruchten te hebben voortgebragt, sterven. Zulke planten worden aangeduid door het teeken van Mars ♂. Voortdurende of overblijvende planten noemt men zulke, wier wortel een onbepaald getal jaren blijft leven, die gedurende die jaren bloemen en vruchten geven, en waarvan telkens de bovenste deelen in den herfst afsterven. Zij hebben het teeken van Jupiter ♃.

Ten opzigte van de bewerktuiging en de wijze van ontwikkeling heeft men de volgende soorten van stengen:

1°. De stam, tronk (*truncus*) is de steng der twee-zaadlobbige boomen en heesters.

2°. De halm (*culmus*) is de steng der grasachtige planten, zoo als het koorn; hij is gewoonlijk van binnen hol, knopig en met schedevormende bladen voorzien.

3°. De stok (*stipes*), welken naam men geeft aan de steng der eenzaadlobbige boomen, zoo als die der palmen, van boven en onder even dik, dragende aan den top een kroon van bladen, en gevormd door de overblijfsels der bladstelen.

4°. De wortelstok, (*rhizoma*) is eene onderaardsche water-

pas loopende steng, die bij sommige overblijvende planten wordt aangetroffen, en zich aan het eene uiteinde verlengt, door takken te schieten, terwijl te gelijkertijd het andere vergaat.

5°. Den algemeenen naam van steng (*caulis*) geeft men aan die niet tot de vorige soorten gebragt kan worden. Hij komt voor bij de een-, tweejarige en overblijvende planten.

De stengen worden ook nog onderscheiden naar hare gedaante, zamenstelling, rigting, naar hare bekleeding en aanhangsels, naar hare oppervlakte, hare zamenstelling, hare harigheid en naar hare wapenen; zoo zijn er zamengedrukte, rolronde, bogtige, gegaffelde, gelede, kantige, klimmende, rankvormende, wortelmakende, enz.

264.

De steng, die zich steil in de lucht verheft, verdeelt zich in *hoofdtakken*, *zijtakken*, *takjes* en *bladen*. Alle die deelen verschillen veel, wat de stevigheid, het aantal en den vorm betreft. Om deze reden onderzoekt men ze, teneinde de planten van elkander te kunnen onderscheiden; wij zullen hier slechts van de bladen spreken, en voornamelijk van die der boomen en heesters, waarbij de ontwikkeling dezer deelen gemakkelijk kan worden waargenomen.

265.

De bladen b. v. van een appelboom hebben een jaar noodig tot hunne ontwikkeling. Zoo men in de lente oplettend dat gedeelte van den tak gadeslaat, waarop de *bladsteel* is vastgehecht, bemerkt men aan den binnenhoek of oksel, soms zelfs in het inwendige van het onderste gedeelte van den steel, een klein knobbeltje, dat al grooter wordt tot in den herfst; dit noemt men *oog*. Zoo lang de koude duurt verandert dit oog niet van gedaante of omvang, maar bij het intreden van de lente zwelt het en bekomt den naam van *knop*. Dit is dan de tak in zijne eerste jeugd. Men onderscheidt de blad- of houtknoppen, die zich vervolgens ontwikkelen, om takken voort te brengen, en de bloem- of vruchtknoppen; het is van belang, dat de tuinlieden ze onderscheiden, teneinde de overtollige te kunnen wegnemen, want er zijn ook gemengde, te weten tegelijk blad- en bloemdragende. De hulsels, die den knop van buiten bedekken, vallen af; men ziet een klein groen deeltje met dons omgeven te voorschijn treden, dat zich ontwikkelt en een klein takje vormt, aan het uiteinde waarvan zich weldra kleine platte plaatjes vormen, welke men *bla-*

den noemt, die in het binnenste van den knop op zeer verschillende wijzen, naar gelang der soorten, om zich-zelve gerold, of over zich-zelve geplooid waren.

266.

Bijna alle bladen zijn zamengesteld uit een *bladschijf* en een *bladsteel*. De schijf is gewoonlijk zoodanig, dat de eene oppervlakte er van naar boven, de andere naar beneden is gekeerd. De bovenste oppervlakte is gewoonlijk glad en harder, de onderste lichter van kleur en soms behaard en zachter. Dikwijls ziet men op de ondervlakte nerven, die van den bladsteel uitkomen en door zich te verdeelen tusschen zich kleine mazen laten, waarin de groene kleurstof in groote hoeveelheid wordt afgezet. Nu eens loopen die nerven evenwijdig, dan weder zijn zij getakt. De opperhuid der bladen is van eene groote menigte poren doorboord, voornamelijk aan de ondervlakte, ten minste bij de planten, die in de lucht leven. Onder het mikroskoop schijnen de meesten eirond; men beschouwt ze als openingen, bestemd ter uitademing van de planten en misschien om de opslorping gemakkelijk te maken.

267.

De bladen der planten verschillen onderling veel: men heeft hunne bijzondere vormen nagegaan en daaraan verschillende namen gegeven, teneinde door een enkel woord de hoedanigheden uittedrukken, waarvan men zich bediend heeft, om de kenmerken der soorten aan te toonen Zoo zijn er b. v., die zoodanig met de steng zijn verbonden, dat men ze er zonder scheuren niet van af kan nemen; zij vallen alleen met den tak, die hen draagt en dikwijls zijn zij ongesteeld. De ongesteelde of vastzittende bladen kunnen op verschillende wijze aan de steng vastzitten; zoo noemt men ze stengomvattende (*amplexicaule*), wanneer het voetstuk de steng omvat; half steng-omvattend (*semi amplexicaule*) wanneer het voetstuk zich slechts halverwege om de steng uitbreidt; doorgewassen (*perfoliatum*), wanneer de steng midden door het blad is gewassen; zamengegroeid (*connatum*), wanneer de voetstukken van twee genovergestelde bladen vereenigd zijn; neêrloopend (*decurrens*), wanneer het voetstuk zich verlengt en langs de stengnaar beneden loopt; schedevormend (*vaginans*), wanneer het voetstuk van het blad de steng in de gedaante van eene buis omvat, zoo als bij de grassen.

Er zijn gelede (*articulata*), dat is zulke, die door eene geleding met de steng of tak verbonden zijn; deze vallen

alle jaren af, zoo als bij de wilde kastanje (*aesculus hippocastanum*) en zijn meestal gesteeld. Even als men eenvoudige bladen (pl. III, fig. 1 tot 18 ingesloten) de zoodanige noemt, wier bladsteel geene merkbare verdeeling heeft, en wier bladschijf uit één stuk bestaat, zoo noemt men zamengestelde dezulke, die gevormd zijn uit verscheiden op zich-zelve staande deelen, blaadjes (*foliolae*) genaamd en op eenen algemeenen bladsteel, meestal bij paren geplaatst, (pl. II, fig. 17, 18, 20; pl. III fig. 19, 20, 21).

268.

Men onderscheidt de bladen ook nog naar de plaats, waaruit zij voortkomen: zoo noemt men wortelbladen, die uit den wortel spruiten; stengbladen, die aan de steng zitten; takbladen (pl. II fig. 10), die zich aan de takken bevinden; bloeibladen, die aan den voet der bloemen voort komen, maar niet van gedaante van de overige bladen verschillen. Men noemt ze gepaard (*conjugata*), wanneer de blaadjes bij paren geplaatst zijn (pl. II fig. 5, 6, 8); handvormig, wanneer hunne lobben de vingers van eene open hand voortstellen, mits voorzien van de nerven, die uit het voetstuk voortkomen en zich als stralen naar het midden van elke lob rigten, (pl. III, fig. 5, 8); vindeelig, (pl. III, fig. 9); pijlvormig; piekvormig (pl. III, fig. 15, 16; pl IV, fig. 17); geknot (pl. IV, fig. 25); vioolvormig, (pl. III, fig. 7); schildvormig, (pl. III, fig. 1 en 2); doorgewassen, (pl. IV, fig 7 en 8); gevind (pl, II, fig. 2 tot 8); gevingerde, wanneer verscheidene bladen met hunne voetstukken op de punt van eenen gemeenen bladsteel zitten, zoo als bij de hennepplant (*canabis sativa*) (pl. IV, fig. 2 en 3).

269.

De meeste namen van gelijkmatige figuren (zoo als ronde, ruitwijze, eironde, enz) zijn ook gebezigd, om den vorm van bladen op te geven, die nu eens lijn-, dan nier-, soms halvemaanvormig enz., zijn. Men heeft ze ook naar hunne dikte onderscheiden; er zijn vette, zoo als die van het huislook, drooge, zoo als die van den laurierboom. De beschouwing van de platen, waarop in schetsen de voornaamste vormen voorkomen, zal genoeg zijn om de groote verscheidenheid aan te toonen, welke de bladen opleveren, ofschoon alleen de opmerkelijkste zijn afgebeeld.

270.

Er bevinden zich aan de planten nog verscheiden deelen,

die van denzelfden aard als de bladen schijnen te zijn. Zoo als 1°. de *schutbladen*, die bij de bloemen zitten, wanneer zij in vorm en kleur van de overige bladeren verschillen; 2°. de *steunbladen*, die zich aan het voetstuk van den bladsteel bevinden; 3°. de *klawieren* of draadachtige aanhangsels, waarmede de planten zich aan nabijgelegen ligchamen vast hechten, en die schijnen af te hangen van de misgroeijing van de bloem, van den bladsteel of van het blad, zelf; 4°. de *doornen* en *stekels* (*), die een soort van wapenen zijn, bestemd, om zekere planten te beschermen, 5°. eindelijk de *haren* en *klieren*, waarvan de eerste losse draden zijn van verschillenden vorm, en die op alle deelen der plant gevonden worden (†); terwijl de andere zich als uitspringende, ronde, blaasachtige deelen voordoen.

271.

Verscheiden waarnemingen schijnen te bevestigen, dat de poren, die op te stengen en bladen aangetroffen worden, ter opslorping en uitwaseming der planten dienen. Men ziet dikwijls bij groote hitte de bladeren van eenen boom gedurende den dag verslenst, terwijl de vochtigheid van den nacht voldoende is, om hun hunne frischheid weder te geven, niettegenstaande de grond, waarin zoodanige boom groeit, geheel uitgedroogd is. Verslenste planten worden, in eenen vochtigen kelder gebragt, spoedig weder groen. Eindelijk slorpen verwelkte bladeren, op water gelegd, eene groote hoeveelheid hiervan op, en blijven langer goed, vooral, wanneer zij met hunne onderste vlakte, of die, waarin zich de meeste poren bevinden, daarop geplaatst zijn.

272.

Door de planten op onderscheiden gedcelten van den dag te wegen, of door ze met eene glazen klok te dekken, waaronder het water zich tot droppels vereenigt, heeft

---

(*) Het onderscheid tusschen doorn en stekel bestaat hierin, dat de eerste uit de zelfstandigheid van het hout voortkomt, en eene verlenging er van is, terwijl de tweede uit de opperhuid voortkomt en er als opgelijmd op schijnt te zitten.

(†) Deze zijn bestemd ter opslorping en uitwaseming. Dikwijls ook zijn het de uitscheidende buizen der klieren, zoo als wij dit in de kleine brandnetel (*urtica urtens*) gewaar worden; wanneer wij ze met de hand aanraken, wordt er door de haartjes eene wond in de huid gemaakt, terwijl tezelfder tijd uit de klieren door de inwendige holte der haren in de wonde een scherp vocht wordt gestort, waarop een hevig branden met kleine puistjes en roodheid der huid volgt.

Aanmerkingen v. d. Vertaler.

men zich overtuigd, dat de planten uitwasemen. Men houdt zelfs de daauw gedeeltelijk voor een gevolg van deze uitwaseming, die zeer overvloedig is tijdens den sterksten groei en op eene warme en drooge plaats, vooral wanneer de plant aan de zon staat blootgesteld. Het water, hetwelk de planten door deze uitwaseming afgeven, is eene wezenlijke uitscheiding en schijnt hetzelfde te zijn, als datgene, wat door de wortels wordt ingebragt, echter is het bij zijn uittreden uit de plant van alle voedingsstoffen ontdaan, welke het met zich had ingevoerd. Deze uitscheiding is zoo sterk, dat men bij naauwkeurige proefnemingen gezien heeft, dat eene plant van de zonnebloem (*helianthus annuus*) bijna anderhalf pond water in eenen dag opleverde (*).

273.

Andere proefnemingen hebben doen zien, dat planten, van lucht beroofd, of met eene te kleine hoeveelheid dampkringslucht ingesloten, die niet vernieuwd wordt, spoedig sterven. Men heeft de zekerheid bekomen, dat alle groene deelen der planten, aan het zonlicht in de lucht blootgesteld, het koolzuurgaz ontleden waarvan zij de koolstof terug houden en dus de zuurstof vrij maken, gelijk zij ook gedurende den nacht en in het donker dit laatste gaz opslorpen en daardoor de lucht bederven (178); ook heeft men opgemerkt, dat zij, onder dezelfde omstandigheden, het koolzuurgaz, in den vloeibaren staat, of in water opgelost, tot zich nemen. Om dit verschijnsel te verklaren, heeft men gemeend, te kunnen zeggen, dat het koolzuurgaz, opgeslorpt zijnde, met het water, waarin het opgelost was, door de groene deelen der plant wordt ontleed. Men denkt, dat de koolstof, welke dat gaz bevat, gebonden en terug gehouden wordt en in de zamenstelling van de plant deelt, en het zuurstofgaz, daardoor vrij geworden, zich dan met al zijne eigenschappen openbaart; zoodat het ademen der planten in betrekking is met hare voeding, en bestaat 1°. in de ontleding van het koolzuurgaz; 2°. in het opnemen van de koolstof; 3°. in de vrijmaking van de zuurstof gedurende den dag, en 4°. in de opslorping van het zuurstofgaz gedurende den nacht.

274.

Daar men had waargenomen, dat de planten, onder water

(*) Volgens naauwkeurige proeven van HALES, was de gemiddelde doorwaseming van eene drie voet hooge zonnebloemplant 20 oncen per dag.
Aanm. v. d. Vertaler.

geplaatst, door middel van de zon en zelfs van het licht zuurstof-gas uitwasemden, had men te spoedig hieruit het besluit opgemaakt, dat die planten het water ontleedden, door de waterstof op te slorpen. Stellige proefnemingen echter met overgehaald of door koking van lucht beroofd water hebben doen zien, dat in die gevallen geen zuurstof-gas ontwikkeld werd, en dat hetgeen bij de eerste waarnemingen bekomen was, door de ontleding van het koolstof-zuur-gas vrij werd, dat zich natuurlijk in het met lucht gemengd water bevindt. Men heeft ook opgemerkt, dat die ontleding alleen in de opstijgende deelen der planten plaats grijpt, en dat de groene kleur afhing van het vastzetten van de koolstof.

275.

Het licht is niet alleen op de ademing der planten van invloed, maar schijnt ook de kleur, den smaak en reuk der bladen en vruchten voort te brengen. Ieder weet, dat de planten, die aan het licht onttrokken zijn, wit, laf en waterachtig zijn of worden; hiervan maken de tuinlieden dagelijks gebruik, om onze groenten aangenamer te doen zijn; het zal genoeg wezen, hier de bladen der selderij, venkel, paardebloem onder den naam van molsalade bekend, suikerij enz. op te noemen, welke men wit laat worden, door ze met aarde te bedekken, of ze gedurende eenige dagen in donkere kelders te leggen. Het binden der andijvie is eene dergelijke behandeling, waardoor de buitenste bladen der plant de binnenste, of het hart, van het licht afsluiten; ook geschiedt dit door het sluiten der kool en het kroppen der salade. Alle planten, zelfs de bitterste, zijn wit en smakeloos, wanneer zij uit de aarde te voorschijn komen, zoo als de stengen der asperge, van de hop, der gentiaan en van het raapwortelig klokje, welke men alleen dan met genoegen kan gebruiken; deze staat der plant heet *slentering*. De gewassen zijn in dien toestand wezenlijk ziek; zij lijden aan eene soort van bleek- of waterzucht; ofschoon zij het ter groei dienstige vocht opslorpen, ontleden zij echter het koolstofzuur niet; ook zoodanige planten, die op hare bladen witte of gele vlekken van verschillende gedaante vertoonen, welke men *geschakeerde* noemt, zijn ook in eenen ziekelijken toestand, die zich slechts door de stekken voortzet; dusdanig zijn eenige verscheidenheden van den vlierboom, den altoos groenen buksboom, de wijnruit, het riet en vele andere gewassen.

276.

Alle planten schijnen voor hare wortels het duistere, en het

licht voor de stengen te zoeken; zoo rigten zich de jonge bleek-scheuten der aardappelen, welke men in vochtige plaatsen en waar het licht slechts door een enkel lichtgat indringt, ongestoord laat liggen, in de lente naar de buitenste opening soms tot op twintig voeten afstands, terwijl de jonge worteltjes slechts eenige duimen in de tegenovergestelde rigting heen schieten. Aan deze soort van aantrekking tot het licht moet ook worden toegeschreven de beweging, welke de planten in hare steng ondergaan, wanneer zij in vertrekken of bloemkassen zijn opgesloten, waarin het licht slechts van eene zijde invalt; men ziet weldra alle bloemen en bladen naar die zijde overhellen, om als 't ware de lichtstralen te gemoet te komen. Zoo men den pot omzet, draait zich de steng om haren vorigen stand weder aan te nemen (*). Men heeft, door vernuftig uitgedachte proeven, ontdekt, dat het licht meer nog dan de lucht door de planten gezocht wordt.

277.

Eene andere zeer opmerkelijke beweging, die in de bladen plaats grijpt, is die, wanneer de bovenvlakte van een nog levend blad door de buiging van de steng of van eenen taks, naar de aarde is gekeerd geworden; het blad doet dan eene poging om zich in zijnen natuurlijken stand te herstellen; het draait zich dan op de kleine steel, die het draagt, zoodat b. v. de bladen van een tak, die door een toeval is omgekeerd geworden, zich den volgenden dag allen in hunnen vorigen stand bevinden.

278.

De werking der planten is niet doorgaande; de meeste planten ondergaan gedurende de duisterheid eene soort van slaap, die vooral bij de zamengestelde bladen en inzonderheid bij die der peuldragende planten duidelijk is, want gedurende den nacht nemen de blaadjes eenen gansch anderen stand aan, dan

---

(*) MUSTEL heeft eene proef te dezen opzigte genomen, die wel verdient aangehaald te worden. Op een waterpas liggende plank plaatste hij eene regtop staande, op onderscheiden hoogten met gaten doorboord; op de eerste plank zette hij eenen pot, waarin eene Azorische jasmijn zoodanig geplaatst was, dat de regt staande plank hem het licht benam. De steng rigtte zich naar het naaste gat en ging er door; toen draaide hij het geheele toestel zoodanig om, dat het uiteinde der steng zich weder in het duister bevond; zij verlengde zich naar het tweede gat en ging er weder door; hij veranderde de stelling op nieuw en vervolgde hiermede totdat de steng alle gaten was doorgegaan.

Aanm. v. d. Vertaler.

gedurende den dag. De warmte en vochtigheid hebben hier volstrekt geenen invloed op. Het is bewezen, dat dit verschijnsel plaats grijpt gedurende de zonsverduisteringen. Op de Acacia b. v. komen de blaadjes als in een staat van zamentrekking, waardoor zij worden omgekeerd en het een tegen het ander aangelegd, zoodat dan ook de boom op dien tijd moeijelijk te herkennen is. Eene andere rigting ziet men des avonds bij de bladen van het kruidje roer mij niet, de gemeene muur, de Italiaansche hanenkop, de welriekende latyrus, de meliloten, den doornappel, de marylandsche cassia, enz.; in een woord, elke plant heeft, om zoo te spreken, eene eigene wijze van zich ter rust te begeven. De bloemen ondergaan eenen hiernaar gelijkenden slaap. Men kan al deze verschijnselen voortbrengen door kunstmatig licht of duister, die weldra de gewoonten der planten veranderen.

279.

Bijna alle twee-zaadlobbige gewassen, en die langer dan een jaar leven, ondergaan onder onze luchtstreek, eene soort van schijnbaren dood, een wezenlijken winterslaap. Eerst veranderen hunne bladen van kleur; zoo worden zij bij den wijngaard, den sorbenboom, de sumach van het allerschoonste rood; bij den linde- en perenboom verkleuren zij in citroengeel; bij den eik en beuk worden zij roestkleurig en als verdroogd, en bij den kersenboom en. esch, vallen zij nog nagenoeg groen af, en de boom blijft naakt staan. Echter zijn er eenige gewassen, zoo als de altijd groene boomen, de pijn-, de jeneverboom, de klimop, de buksboom, die hunne bladen niet verliezen, en anderen, zoo als de haagbeuken en de beuken, waarop die deelen verdroogen zonder af te vallen.

280.

Men weet nog niet met zekerheid, hoe de gas- en dropvormige vloeistoffen, door de bladen en wortels opgeslorpt zijnde, in het binnenste der gewassen worden rondgevoerd. Eenige waarnemingen doen gelooven, dat het planten-sap, gedurende den dag, van de wortels naar de takken opstijgt, door middel van buizen of sapvaten, welke men voornamelijk in zekere boomen ontdekt heeft (260) rondom het mergkanaal; vele proefnemingen schijnen te bewijzen, dat deze opklimming van dat sap, in den meest gewonen toestand, een weinig door het houtachtig ligchaam en vooral door de spint heen geschiedt, terwijl het daarentegen bestendig door de schors weder afdaalt; het sap stijgt bij het merg alleen op,

tegen het tijdperk van de ontwikkeling der knoppen; echter moet men bekennen, dat de bewerktuiging der planten, te dezen opzigte, niet genoeg is onderzocht geworden; alleen heeft men omtrent de boomen eenige waarnemingen gedaan, die geleerd hebben, hoe hunne groei geschiedt.

281.

Bij de boomen groeit de spint-laag (259), die, verhard zijnde, hout geworden is, in het geheel niet meer. Zoo men echter op eenen bepaalden afstand in het houtachtig gedeelte eenen spijker heeft geslagen, blijft hij op dezelfde hoogte; na verloop van eenigen tijd, 't geen verschilt naar de soort van boom waarop men de proef neemt, is de spijker geheel bedekt, dewijl hij door nieuwe bastlagen is omwikkeld, die den omvang van den boom doen toenemen; want zijne deelen groeijen ieder jaar alleen maar in dikte of doormeting. Derhalve schijnt deze aanwas, die gedurende den winter stil staat, door de buitenste laag te worden voortgebragt, en daar deze jaarlijksche aanzetting rondom den stam plaats heeft, zoo ontstaan daardoor kringen, die in dwars doorgezaagde boomen zeer gemakkelijk te zien zijn. Het aantal cirkellijnen, aan den voet der afgezaagde stammen geteld, komt nagenoeg met dat der jaren van den ouderdom des booms overeen, waarom men deze ook jaarringen heeft genoemd.

282.

De schors neemt in dikte toe, ten koste van de buitenste laag van den bast; wanneer men in den stam van een boom een spijker slaat, zoodat het breede gedeelte tegen den bast komt, vormt er zich schors onder en drijft hem naar buiten; terwijl, wanneer de kop van den spijker dieper gaat, de schors hem overdekt en er zich zelfs nieuwe houtlagen boven hem vormen. Deze groei in doormeting is dus het opmerkelijkste op de stammen der boomen; vandaar dat namen in de schors gesneden, na verloop van zekeren tijd onleesbaar worden; want de letters worden aanmerkelijk breeder, terwijl de hoogte er van dezelfde blijft. Deze waarnemingen derhalve bewijzen, dat de bast de lagen van de schors naar buiten uitscheidt, even als de inwendige lagen van het splint het hart van het hout, of het hardste, het meest vaste gedeelte van den stam der boomen vormen.

283.

Niet alleen ontwikkelen en voeden zich de gewassen door de middelen, welke wij hebben opgegeven, maar zij scheiden ook nog zekere bijzondere sappen of vochten uit, zoo als

de vette of vaste (284) en de vlugge *oliën* (286), de *harsen* (287), de *gommen* (289), de *gomharsen* (290), de *caoutchouc* (291), de *suiker* (292), de *manna*, de *honig* (293), het *zetmeel* (294), zekere *zuren* (295) enz.

284.

De *vette* of *vaste olie* is nagenoeg altijd vervat in de vruchten der gewassen, en voornamelijk in de zaden, waaruit hij gemakkelijk door kneuzing en uitpersing verkregen wordt. De meeste oliën zijn vloeibaar bij den warmtegraad, waaronder wij leven, maar bij de koude worden zij vast; zoodanige zijn de olijf- en amandelolie, enz.; men zegt alsdan, dat zij *stollen*; de kakao-boter is altijd in dezen staat. Aan de lucht blootgesteld verdroogen eenige, vooral zoo zij in dunne lagen zijn uitgestrekt, men noemt ze dan opdroogende vaste oliën; zoodanige zijn de noten-, lijn- en papaver-olie. Bijna alle vette oliën, uitgenomen die van den wonderboom, zijn in wijngeest onoplosbaar; met de vette oliën worden de zeepen gemaakt, de meeste olieverwen, de drukinkt, die uit noten- of lijnolie bestaat, door het vuur verdikt en met zwartsel vermengd; zij dienen ook tot de toebereiding van vele spijzen, tot de verbranding, om te lichten, tot het bereiden van wol voor de weverijen, tot het zacht maken van leder, enz.

285.

In sommige omstandigheden schijnen de vaste oliën uit de poren der plant te komen, en aan de lucht blootgesteld in zeer kleine droppeltjes te verdikken en in eene stof te veranderen, die de meeste overeenkomst heeft het met was. Dit is vooral waar te nemen bij zekere soorten van planten, zoo als den gagel, den wasboom (*merica cerifera*); deze stof veroorzaakt ook de zeegroene kleur op de bladen van vele planten, die aan de oevers der zee groeijen, zoo als eenige soorten van kool, van kruisdistel, enz.; zoodanig is ook nog de witte stof, welke men op de pruimen en vele andere vruchten bemerkt. Men heeft langen tijd, doch, zoo als wij zullen doen zien, ten onregte gemeend, dat de bijën dit inzamelden, en voornamelijk uit het stuifmeel der meeldraden. Alle eigenschappen van de *was* der planten zijn nagenoeg dezelfde als die van de vaste oliën; maar deze branden gemakkelijker, zij vervlugtigen door de warmte en vormen met loogzouten soorten van zeepen.

286.

De *vlugge* oliën, welke men ook *wezenlijke* genoemd heeft,

zetten zich natuurlijk af in kleine blaasjes, welke men in alle de deelen van de plant, uitgenomen in het binnenste van de zaden, opmerkt. Zoo vindt men ze in wortels van het florentijnsche lisch (*iris florentina*) van de genezende valeriaan (*valeriana officinalis*), in het houtachtig ligchaam der pijn- en dennen boomen, in de schors van den kaneelboom, in de bladen van de wijnruit, in de bloemen van de lavendel, in de schillen van den citroen- en oranjeappel. Men bekomt ze door insnijdingen, door eenvoudige uitpersing of door overhaling. Zij verschillen onderling veel in zamenhang, geur en kleur. In het algemeen is hun smaak scherp; zij zijn een weinig oplosbaar in het water, dat tot hare overhaling dient, waaraan zij geur en smaak mededeelen. De wijngeest lost ze op; zij verdikken en verdroogeen door de uitdamping; allen hebben geur; zij ontvlammen zeer gemakkelijk en geven veel rook; men gebruikt ze gemeenlijk als reukwerk of tot het schilderen; tot de eerste behooren de bergamot-, de oranje-bloesem-, de rozen-, de lavendel-, de munt-olie enz. Die, welke de schilders 't meest gebruiken, zijn de terpentijn-, de spijk-, de rozemarijn- en citroenolie.

287.

De harsen staan tot de vlugge oliën nagenoeg als de plantenwas tot de vaste. Men beschouwt ze als door uitdrooging verdikte oliën. De meeste komen van de stengen of stammen der gewassen voort, waarop vlngge oliën gedeeltelijk uitgedampt en vast zijn geworden. Zoodanige zijn de *terpentijn*, de *witte* of *Bourgondische pik*, de *spiegelharst* of *colophonium*, de *mastik*, *sandarak*, *elemiharst*, *kourbarilharst*. Die, welke men uit zekere groene boomen door middel van het vuur trekt, draagt den naam van *teer*, zoo zij vloeibaar, en van *zwarte pik* zoo zij hard is. Alle deze harsen zijn in wijngeest oplosbaar, en worden veel tot vernissen gebezigd. De teer en pik dienen ook, om door bestrijking er mede het hout en touwwerk der schepen voor de schadelijke inwerking van het water te bewaren.

288.

De *balsems* zijn harsen met een vlug *zuur* verbonden, hetwelk men in groote hoeveelheid in de Benzoë vindt en daarom *benzoëzuur* (*acidum benzoicum*) heeft genoemd. Hun zamenhang verschilt onderling: de *storax* en *benzoë* zijn vast; de *balsem van Peru* en die *van Tolu*, als ook de *styrax* zijn week, De *kampher* is eene stof, die veel overeenkomst heeft met de harsen en balsems; men bekomt haar uit verschei-

den vlugge oliën, maar vooral door overhaling van het hout van zekere lauriersoorten; zuiver zijnde, is zij wit, vast, gekristalliseerd, sterkriekend, zeer ontvlambaar; zij drijft en brandt op de oppervlakte van het water.

289.

Gom noemt men eene zekere zelfstandigheid zonder geur of smaak, maar die in den mond eene kleverigheid achterlaat, *slijm* genaamd. In wijngeest lost zij zich niet op, maar in water zeer goed. Men treft haar in verschillende deelen der planten aan, nu eens aan de oppervlakte der zaadkorrels, zoo als bij de pitvruchten, de zaden van de weegbree, van den meloen, in de wortels van de lelie, in de stengen van den malowe, in den smeerwortel, onder de schors van de meeste jonge takken in de lente; van buiten aan de stammen en takken der mimosa's, van de soorten van het kootkruid (*astragalus*), zoo als de arabische gom, de senegalsche, de adragantgom, het kweepittenslijm, dat van lijnzaad, van heemswortel, in de steenvruchten enz. Men bedient er zich voornamelijk van in de kunsten en fabrijken, om glans aan stoffen en gladheid aan kleuren te geven, welke men met water oplegt, zoo als voor het miniatuur- en waterverwschilderen.

290.

De *gomharsen* schijnen ook de eigenschappen der gommen en harsen te bezitten, want gedeeltelijk zijn zij oplosbaar in wijngeest, gedeeltelijk in water. Men vindt ze nooit anders dan in het binnenste van de planten. Dikwijls vloeijen zij uit de stengen of takken, onder den vorm van mulsiën; zij dragen onderscheiden namen naar de soort van plant, waarvan zij voortkomen. De *scammonium*, *euphorbium*, *galbanum*, *aloë*, *guttegom*, *duivelsdrek*, *opopanax*, *ammoniakgom* en het *heulsap* of de *opium* behooren hiertoe. De meeste worden in de geneeskunst gebruikt.

291.

De *caoutchouc*, die ook veerkrachtige gom of hars (*gummi elasticum*, *resina elastica*) genoemd wordt, is noch eene gom, noch eene hars, maar eene bijzondere plantenstof, welke men uit het sap van verschillende boomen van Zuid-Amerika en de Indiën trekt (626). Deze stof is in een eigen vocht, dat verdikt, opgelost. Deze bij uitnemendheid veerkrachtige zelfstandigheid wordt voornamelijk, uithoofde van die hoedanigheid gebruikt, om hetgeen met potlood getrokken is, en andere vlek-

ken van het papier, waarop men haar wrijft, uit te wisschen; de kleine barsten of spleten, die er in ontstaan, doen dan de werking van tangetjes. Men bedient er zich van in de kunsten en somwijlen in de heelkunst; maar meestal zijn de zoogenaamde gom-elastieke werktuigen, of die er mede overtrokken zijn, alleen met meer of min dikke lagen van opdroogende oliën bedekt. Zoodanige zijn in 't bijzonder de verniste taf en de sonden. Echter is het gelukt, haar op te lossen in ether en eene soort van vluggen olie, welken men door overhaling uit de stof-zelve bekomt, of wanneer men het gas voor de verlichting bereidt; deze soort van ether verweekt de caoutchouc zoodanig, dat hij tusschen twee lappen van deze of gene stof kan worden uitgestreken, die hierdoor voor het water ondoordringbaar worden, waarom men ze ook tot overtrekken van matrassen en, met lucht gevuld, als drijvende tonnen heeft kunnen aanwenden. In Amerika strijkt men het sap der plant, dat eene soort van wit melkachtig vocht is, op vormen van klei, om het er op te laten droogen; vervolgens breekt men die en bekomt dus meer of min dikke peren of flesschen, onder welken vorm deze stof in den handel wordt gebragt; zij is echter eerst een honderd jaar bij ons bekend. De boom, die haar voortbrengt, is door AUBLET, die hem te Cayenne heeft waargenomen, *Hevea guianensis*, door LINNAEUS *Jatropha elastica* genoemd.

292.

De *suiker*, waarvan de naam alleen reeds den smaak herinnert, wordt in vele zeer verschillende deelen der gewassen gevonden, zoo als in de bloemen, de vruchten, de wortels, de stengen, meestal echter bekomt men hem uit het suikerriet en wordt alsdan de gewone suiker genoemd. Wanneer hij goed zuiver is, kristalliseert hij op eene regelmatige wijze; dezen noemt men *kandijsuiker*; hij is wit, of liever doorschijnend, zonder kleur; hij is alleen wit, wanneer zijne kristallisering gestoord wordt; het gebruik van den suiker is bekend; die, welken men uit de beetwortels en kastanjes verkrijgt, is volstrekt dezelfde als die van het suikerriet; die van druivensap gemaakt wordt is verschillend en heeft geen zoo zuiveren smaak.

293.

De *manna* is eene suikerachtige stof, die van het verdikte sap van zekere esschenboomen, voornamelijk in Calabrië, verkregen wordt; zij bevat eene meer zuivere stof *mannite* (*mannastof*) genoemd, welke men bekomt door middel van

kokenden wijngeest, die haar oplost, en zich weder onder den vorm van kleine kristallen door de koude laat afzetten. Het schijnt ook, dat de honig eene soort van vloeibare suiker is, die door de bijën wordt bereid, die de stoffen er toe uit het honigbakje der bloemen halen. Zij slikken het sap, hetwelk zij er uit zuigen, in, en zetten het naderhand weder af, zoodanig verwerkt, dat het niet meer kan gisten.

294.

Men vindt ook het *zetmeel* in vele gedeelten der planten, zoo als in de wortels, stengen, maar voornamelijk in de zaden, vooral in die der granen. Men bekomt het er uit, door ze eenvoudig in water te verbrijzelen; want het zet zich als een wit, geur- en smaakloos poeder aan den bodem af. Met water vermengd en aan het vuur bloot gesteld, lost het zich op en vormt stijfsel, die eene soort van gelei is, veel overeenkomst hebbende met de slijmstof. Het zetmeel schijnt het grondbeginsel te zijn van de voedende zelfstandigheid van het koorn; men vindt het ook in den maniok- wortel (*jatropha manihot*), in den aardappel, in den stam van verscheiden palmboomen, zoo als in den sagopalm, in de rijst, de boekweit, de gerst, de haver, enz Men kan er wijngeest en zuringzuur uittrekken; het dient tot het bereiden van linnen en katoen, waaraan het veel vastheid geeft.

295.

Men heeft nog in de planten zekere zuren gevonden, die er zich natuurlijk in ontwikkelen en *plantenzuren* worden genoemd; zij zijn er in aanwezig, hetzij in de vruchten, zoo als in de appelen en citroenen, dit is dan het *appel-* (*acid malicum*) en *citroenzuur* (*acid. citricum*); hetzij in de bladen, zoo als in die van de zuring- en klaverzuring-soorten, zoo ook in de haren, die de bladen der cicers bedekken; dit is het *zuringzuur* (*acid. oxalicum*); hetzij in de tamarinde, hetzij in den sumach, de barbarissen, de druiven en het wordt *wijnsteenzuur* (*acid. tartaricum*) genoemd enz. Dan deze stoffen behooren geheel in de scheikunde te huis, vooral degene, die meestal voortbrengsels zijn van de kunst, zoo als de *azijn*, die, wanneer hij zeer is geconcentreerd *azijnzuur* (*acid. aceticum*) heet; zoo is ook nog het *galnotenzuur* (*acid. gallicum*), hetwelk men van de uitwassen bekomt, die op de bladen van den eikenboom door insecten voortgebragt en *galnoten* genoemd worden (876). Van het afkooksel van galnoten en van kampechehout met gom, suiker en om het zwart te maken, met ijzeroxide wordt de *schrijfinkt* gemaakt.

296.

Wij hebben gezien, hoe de gewassen zich ontwikkelen, groeijen, zich voeden, hoe zij ademen, en eenige vochten of bijzondere zelfstandigheden uitscheiden; nu moeten wij de verschillende wijzen nagaan, waarop zij hunne soort voortplanten.

297.

De gewassen teelen op tweederlei wijzen voort: door *voortplanting* of door de afscheiding van eenige hunner reeds geheel gevormde deelen, hetzij door middel van hunne wortels of hunne takken, hetzij door de ontwikkeling hunner knoppen; maar de meest gewone heeft plaats door middel van zaden, en welke men de *voortteeling* der planten noemt.

298.

Alle dagen ziet men aan den voet der boomen jonge scheuten, die van de wortels voortkomen, en meestal houden zich de bosschen alleen in stand door de stronken der groote boomen, welke men in de aarde heeft laten zitten, om uitloopers te geven. Takken van andere boomen of overblijvende planten maken ook wortels, wanneer zij in den grond worden gelegd. Na verloop van zekeren tijd kan men ze van de moederplant, die hen deed geboren worden, afscheiden, en zij gaan voort met groeijen; dit noemt men afleggen. Sommige planten, zoo als de aardbeziën en violen geven takken, die over de oppervlakte van den grond kruipen, om op eenigen afstand wortels te schieten; men noemt deze soorten van takken *ranken*, *wortelloten*.

299.

Die wijze van voortplanting heeft het denkbeeld doen ontstaan, om op gelijksoortige wijze kunstmatig gedurig loten te bekomen, gelijkende aan zekere verscheidenheden van planten zoo als die van de anjelier. Men legt takken van deze plant in de aarde, na eene kleine wond of onderbinding op eene of andere geleding van de steng (pl. VIII, fig. K), of eene dwarsche rondgaande snede in de schors te hebben gemaakt; er vormt zich dan op die plaats een wrong, waaruit zich vervolgens wortels ontwikkelen, mits de aarde vochtig zij, en men zorg drage, deze vochtigheid te onderhouden door de oppervlakte van de aarde met mosch te bedekken, en op eenigen afstand een pot met water te plaatsen, waarin een draad of strook wol zich bevindt, wiens andere einde op den pot uitkomt, waarin de aarde vervat is (pl.

VIII, fig. L). Andere gewassen, zoo als de wilgen, populieren, de muurbloem enz. planten zich op eene nog veel eenvoudiger wijze voort; een hunner takken, in eenen geschikten grond gestoken, geeft weldra wortels en ontwikkelt zich volkomen.; men noemt deze bewerking in de tuinmanstaal *steken* of *stekelingen zetten*.

300.

Men heeft gezegd, dat knoppen zich somtijds, na van den tak te zijn afgescheiden, nog ontwikkelden, zoo zij in eenen geschikten grond vielen; echter schijnt zulks, zoo het al waar is, ten minste hoogst zeldzaam te zijn. De bolplanten, zoo als de sjalotten, de tulpen, leliën enz. doen dit echter. De kleine bollen op de steng of het voetstuk van het scherm van verscheiden looksoorten brengen door hunne wortels kleine knoppen in den grond voort, welke men *klisters* noemt, en die de soort voortplanten, even als de *knoppen* der boomen en de wortelloten van het huislook.

301.

Men heeft in de tuinmanskunst partij getrokken van dat vermogen, wat de knoppen hebben, om, zelfs na van den tak, waarop zij ontstaan zijn, afgescheiden te wezen, zich te kunnen ontwikkelen; maar in plaats van ze in de aarde te steken, brengt men ze onder de schors van andere boomen, na er een of meer insnijdingen in te hebben gemaakt, waardoor de knop van eenen boom, of van eene verscheidenheid er van met de bast van een anderen in aanraking komt; dit noemt men *enten*.

302.

Het enten is derhalve eene soort van vasthechten van planten van den tak van een gewas in de bast van een ander, waarvan dus het leven aan twee individuën gemeen wordt, die te voren elkander vreemd waren; op deze vermenigvuldigt men de soorten of verscheidenheden van zekere boomen, welke men anders niet bekomen zoude. De tuinlieden maken van vijf of zes verschillende wijzen gebruik, om de ontwikkeling der knop of het entlot op de schors van andere boomen te verkrijgen; zij worden *zuigen* (303), *enten in de spleet* of *kloof* (304), *enten door nevenvoeging* (305), en *enten met een schild* (306) genoemd.

303.

Om het zuigen te bewerkstelligen moeten twee bij elkan-

der staande boomen in den grond vastgeworteld zijn, en elkander met eenige hunner deelen kunnen raken. Men kan ze dan vereenigen met de stammen, door ze te overkruisen (pl. VIII, fig. A); doch dit doet men alleen dan, wanneer men den top van eenen goeden boom wil bewaren, wiens stam door eenig toeval bedorven is Zoo kan men ook twee wildelingen tot elkander brengen, die de een den ander dus tot schoor verstrekken (pl. VIII, fig B); of, wel men overkruist verscheidene takken en voegt ze zamen om eene heg te vormen, met tusschenruimten in den vorm van ruiten (fig. 6)

304.

Het *enten in de spleet* geschiedt op verschillende wijzen; zoo noemen de tuinlieden enten *op zijn Engelsch* (fig. D), wanneer zij een tak op eenen stam van gelijke dikte met eene dubbele inkerving brengen en stevig vast maken; enten *met eene pop* (fig. E), wanneer zij de tak of stam van eenen boom dwars doorsnijden op eene plaats, waar geene geleding is, en dien vervolgens splijten of de schors zachtjes ter lengte van het onderste schuins weggesneden gedeelte van het takje los maken, om er dat voorzigtig in te steken, op zoodanige wijze, dat de bast en de spint van takje en stam elkander raken (*). Enten *met een kroon* of met zes loten, noemt men het inzetten van takjes tusschen den stam en de schors, zonder het houtachtig ligchaam te splijten.

305.

Het enten *door nevenvoeging* geschiedt voornamelijk op noten- en kastanjeboomen. Meestal doet men dit met eenen ring (fig. G); dat is, na het hoofd van een stammetje te hebben afgesneden, neemt men den schors een duimbreed in de rondte weg, en over dit bloot geworden gedeelte spint plaatst men een ander stuk schors van eenen tak, die van dezelfde dikte en van oogen voorzien is, zorg dragende, dat in dit gedeelte de kiemtjes in de oogen aanwezig zijn, en houdt men deze zamen door een bindsel en eene soort van pleister, zamengesteld uit klei, modder en koedrek.

306.

Het enten *met een schild* of *oculeren*(fig. H.) bestaat uit een stuk schors als een V gesneden, in het midden waarvan

---

(*) Het enten is zeer oud: *Plinius*, *Virgilius*, *Columella* en vele andere schrijvers hebben het beschreven.

het oog of de jonge knop is, welke men in de loodlijnige spleet van eene dubbele insnijding, in den vorm van een T, in de schors van den boom tot aan het spint gemaakt, steekt. De beide lippen van de gespleten schors ligt men op, om het schild er onder te schuiven (*). Wanneer dit alles behoorlijk geschied is, wordt de wond toegebonden. Het enten *met een gebroken keper* Λ (fig. 1) is eene wijziging van het voorgaande, en wordt voornamelijk op harsachtige boomen aangewend.

307.

Tegenwoordig weet men nagenoeg zeker, dat het enten alleen dan gelukt, wanneer de loten op boomen worden gezet, waarmede zij eenige overeenkomst bezitten, voornamelijk wat betreft de vastheid van het hout, de hoeveelheid planten-sap, welke beiden opzuigen, het zamenstel der vrucht, en vooral het tijdstip, waarop hun sap in den stam begint op te klimmen. Alle steenvruchten, zoo als de kersen-, abrikozen-, pruim-, amandel- en perziken-boomen kunnen op elkaêr geënt worden. Zoo is het ook met de pitvruchten, zoo als de peren-, kwee-, appel-, mispel- en verscheiden andere boomen. Men heeft opgemerkt, dat de overeenkomst der familiën alle soort van enten toelaat, zelfs bij de plantgewassen en op het weeke en kruidachtige der stengen of der nog niet houtachtige takken en der eenjarige planten onderling.

308.

De tweede soort van voortplanting der gewassen, geschiedt door zaden. Het is eene wezenlijke voortteeling, waarbij kleine eitjes of kiemen, in bijzondere organen vervat, in de daad het vermogen bekomen, om op en door zich-zelve te leven, ten gevolge van eene natuurlijke werking, welke men *bevruchting* heeft genoemd, en zonder welke zij niet kunnen ontkiemen of zich ontwikkelen.

309.

Nagenoeg alle planten bezitten werktuigen ter voortteeling bestemd, maar zij vertoonen zich alleen op een voor iedere soort vast en bepaald tijdstip; dit noemt men het *bloeijen*. De

(*) Bij deze kunstbewerking drage men insgelijks zorg, om het kiemtje in het oog te behouden; want blijft dit gedeelte aan het hout zitten, waarvan men het schild neemt, dan kan het niet vatten en moet als onnut weggeworpen worden.

Aanm. van den Vert.

grootste verscheidenheid onder de planten heeft te dezen opzigte plaats. Eenigen ontluiken dikwijls in hetzelfde jaar, waarin zij ontstaan, en geven slechts eenmaal vrucht; anderen wachten twee of drie en sommigen zelfs tot twintig jaren alvorens bloemen te dragen, die vervolgens alle jaren weêr komen tot aan den dood van het individu. Sommige planten schijnen zelfs eenen bepaalden tijd in het jaar of op den dag te hebben, waarop zij bloemen dragen. Men heeft van deze bijzonderheden tafelen gemaakt, onder den naam van *Almanak van Flora* (*) en *Uurwerk van Flora.*

In onze luchtstreken heeft men nacht- en dagbloemen, dat wil zeggen, zulke, die zich gedurende den nacht openen en anderen, die dit gedurende den dag doen, en zich weêr sluiten zoodra de zon ondergaat. Tot de eerste behooren eene soort van *Middagbloem*, onder den naam van *nachtbloeijende Middagbloem* (Mesembryanthemum noctiflorum) bekend; deze opent hare bloemen 's avonds om zeven ure, en sluit ze 's morgens op hetzelfde uur. De *grootbloemige Toortsplant* (Cactus grandiflorus) bloeit in de kasten van den Koninklijken tuin te Parijs, alle jaren bijna geregeld den 14 Julij, omstreeks zeven of acht ure 's avonds; de *nachtbloeijende Silene* (Silene noctiflora) opent hare bloem 's avonds om negen of tien ure; de *grootbloemige Wonderbloem* (Mirabilis jalappa) tegen vijf ure; de *Nachtgeranium* (Pelargonium triste) om zes ure Evenzoo merkt men er onder de dagbloemen op, welker getal dat der vorigen verre overtreft, die zich tusschen drie en vijf ure 's morgens openen, zoo als de *beemd Boksbaard* (Tragopogon pratense); om zeven ure opent zich de bloem van onze *witte Plompen* (Nymphaea alba); om acht ure die van de *roode Basterdmuur* (Anagallis phoenicea); het meerendeel der vetplanten opent hare bloemen om twaalf ure 's middags.

(*) Zoo bloeit volgens de tafel van LAMARCK, onder den naam van *Almanak van Flora*, de Helleborus niger in Januarij, de Daphne mezereum, Galanthus nivalis in Februarij, de Hepatica triloba, Soldanella alpina, Ficaria ranonculoides, Crocus vernus enz. in Maart; de Tulipa suaveolens, Saxifraga granulata, Cardamine pratensis, Hyacinthus orientalis enz. in April; de Syringa Vulgaris, Convallaria majalis, Spiraea filipendula, Paeonia officinalis enz. in Mei; Papaver rhoeas, Delphinium consolida, Centaurea cyanus, Leonurus cardiaca, enz. in Junij; Lythrum salicaria, Humulus lupulus, Chironia centaurium, Hyssopus officinalis, enz. in Julij; de Parnassia palustris, Balsamine hortensis, Euphrasia lutea, Scabiosa succisa, enz. in Augustus; Cyclamen europaeum, Amaryllis lutea, Colchicum autumnale, Crocus sativus, enz. in September; Aster grandiflorus, Helianthus tuberosus, Anthemis grandiflora, Hypericum Sinense, in October; Ximenesia encelioides, in November en eindelijk de Ruscus aculeatus en Lopezia racemosa in December.

Aanmerking van den Vertaler.

BLOEM-HOROLOGIE,

of Tafel van het uur, waarop zich eenige bloemen openen en sluiten te Upsal, op 60° noorderbr.

Uren van het opengaan der bloemen.		Uren van het sluiten der bloemen.	
's morgens.		's morgens.	's avonds.
3—5	Beemd Boksbaard (*Tragopogon pratense.*)	9—10	—
4—5	Knolachtige Paardebloem ? (*Leontodon tuberosum*).	—	3
4—5	Ruwbladig Bitterkruid (*Picris hieracioides*).		
4—5	Gewone Cichorij (*Cichorium intybus.*)	10	—
4—5	Daken Streepzaad (*Crepis tectorum.*)	10—12	—
4—6	Tingitaansche Melkdistel (*Sonchus tingitanum*)	10	—
5	Moes-Melkdistel (*Sonchus oleraceus.*)	11—12	—
5	Naaktstengige Maankop (*Papaver nudicaule*)	—	7
5	Rosse Daglelie (*Hemerocallis fulva.*)	—	7—8
5—6	Gemeene Paardebloem (*Leontodon Taraxacum*)	8—9	—
5—6	Alpisch Streepzaad (*Crepis alpina.*)		
5—6	Eetbare Sikkelsalade (*Rhagadiolus edulis.*)	10	1
6	Gevlekt Biggekruid (*Hippochoeris maculata*)	—	4—5
6	Kroonbloemig Havikskruid (*Hieracium umbellatum.*)	—	5
6—7	Muur Havikskruid (*Hieracium murorum.*)	—	2
6—7	Langharig Havikskruid (*Hieracium pilosella.*)	—	3—4
6—7	Rood Streepzaad (*Crepis rubra.*)	—	1—2
6—7	Akker-Melkdistel (*Sonchus arvensis*)	10—12	—
6—8	Blaasachtig Schildzaad (*Alyssum utriculatum.*)	—	4
7	Spiesachtige Paardebloem (*Leontodon hastile*)		
7	Laplandsche Melkdistel (*Sonchus Laponicus.*)	12	—
7	Zaai Latuw (*Lactuca sativa.*)	10	—

Uren van het opengaan der bloemen.		Uren van het sluiten der bloemen,	
's morgens.		's morgens.	's avonds.
7	Kaapsche Goudsbloem (*Calendula pluvialis.*)	—	3—4
7	Witte Plompen (*Nymphaea alba.*)	—	5
7	Takkige Anthericum (*Anthericum ramosum.*)	—	3—4
7—8	Gebaarde Middagbloem (*Mesembryanthemum barbatum*).	—	2
7—8	Tongbladige Middagbloem (*Mesembryanthemum linguiforme*).	—	3
8	Spits Havikskruid (*Hieracium auricula*)	—	2
8	Roode Basterdmuur (*Anagallis phoenicea*)	—	3
8	Kopvormende Anjelier (*Dianthus prolifer*)	—	1
9	Kraakbeenig Havikskruid (*Hieracium chondrilloides.*)	—	1
9	Akker-Goudsbloem (*Calendula arvensis*)	12	3
9—10	Rood Zandkruid *Arenaria rubra.*)	—	2—3
9—10	IJsplant (*Mesembryanthemum crystallinum.*)	—	3—4
10—11	Knoopbloemige Middagbloem (*Mesembryanthemum nodiflorum.*)	—	3
's avonds.			
5	Grootbloemige Wonderbloem (*Mirabilis Jalappa.*)	9—10	
6	Nachtgeranium (*Pelargonium triste.*)	10—11	
9—10	Nachtbloeijende Silene (*Silene noctiflora*)	7—8	
9—10	Grootbloemige Toortsplant (*Cactus grandiflorus*)	—	12

310.

Wij hebben reeds gezien, dat al de bewerktuigde wezens het vermogen bezitten, om volkomen aan hen gelijke wezens voort te brengen (232). Bij de planten bestaan de werktuigen ter voortteeling in de *bloemen*. Meestal duidt men onder dezen naam de vereeniging van een groot aantal werktuigen aan, die den toestel der bevruchting en dat ter bescherming van de kiemen uitmaken. Men onderscheidt er mannelijke en vrouwelijke deelen in, die soms van elkaêr gescheiden,

maar meestal vereenigd zijn. De mannelijke geslachtsdeelen dragen den naam van *meeldraden* (stamina), de vrouwelijke dien van *stampers* (pistilla); gewoonlijk zijn zij omringd door een omkleedsel, *bloemdek* (perigonium s. perianthium) genaamd, dat soms dubbel is, en alsdan draagt het binnenste, meestal gekleurde gedeelte den naam van *bloemkroon* (corolla), het buitenste dien van *kelk* (calyx) (*). De staart der bloemen of dat verlengsel, waardoor zij aan den stam of tak der plant vastzitten, noemt men *bloemsteel* (pedunculus). Zitten zij echter onmiddellijk met haar voetstuk op den stam of takken vast, dan noemt men zulk eene bloem eene *vastzittende* (flossessilis). De bloemsteel wordt onderscheiden in een *algemeenen* (communis) en *bijzonderen* (partialis) wanneer hij in takjes, die bloemen dragen, verdeeld is. Zoo hij uit den wortel voortkomt, geene bladen maar eene of meerder bloemen draagt, zoo als bij de *Narcis*, de *lelie der dalen* (pl. I, fig. 8), noemt men hem *bloemsteng* (scapus). De algemeene bloemsteel, die andere eigen bloemsteeltjes draagt, die in de tros-bloemen getakt zijn, zoo als bij den wijngaard, de aalbezie, heet *bloemspil* (pl. V, fig 5), (†).

311.

De bloemstelen kunnen ook nog op verschillende wijzen verdeeld en geplaatst zijn; dit noemt men de *bloeiwijze* (inflorescentia). Zoo noemt men *bloemscherm* (umbella) (pl. V, fig. 1) wanneer de bloemsteelen uit een en hetzelfde punt voortkomen, en eene gelijke hoogte bereiken, zoo als bij de *gewone Peen*. De bloemstelen worden hier *stralen*, (radii) genaamd. Het scherm is of eenvoudig, wanneer de stralen slechts bloemen, of zamengesteld, wanneer de stralen bloemschermtjes dragen; men geeft aan dit laatste dan den naam van algemeen bloemscherm, terwijl men diegene, die door de stralen van het algemeene gedragen worden, bijzondere bloemschermtjes noemt. Zijn de bloemsteeltjes op verschillende hoogten geplaatst, en bereiken de onderste dezelfde hoogte met de bovenste, dan noemt men dit eenen *bloemtuil* (corymbus) (fig. 2 en 3). In een *bijscherm* (cyma)

(*) Eene bloem, die te zamengesteld is uit den *kelk*, de *bloemkroon*, de *meeldraden* en den *stamper*, wordt *volmaakt* genoemd; mist zij een van deze deelen, dan is zij *onvolmaakt* enz.

(†) Bloemspil (axis florifer) is die middensteel, om en langs welke de bloemen geplaatst zijn; zoo heeft men bij de *aar*, *pluim*, het *katje* enz. insgelijks eene bloemspil. *Aanm. v. d. Vert.*

zijn de bloemen geplaatst, wanneer de bloemstelen nagenoeg uit één punt voortkomen, maar zich in onregelmatige takken verdeelen (fig. 4). In een *pluim* (panicula) wanneer zij op eene menigte getakte wijdstaande bloemsteeltjes, op verschillende hoogten, op eenen algemeenen geplaatst, staan. De *thirs* (Thyrsus) is eene pluim, met korte en gedrongen staande takken, waardoor het geheel eenen ei- of pyramidaalvorm verkrijgt Wanneer vastzittende of kortgesteelde bloemen langs eene bloemspil, zoo als bij de *Rogge* geplaatst zijn, noemt men dit eene *aar* (spica). Zijn de stelen zeer kort en de bloemen digt op een gepakt, in eene kogelvormige gedaante, dan is dit een *bloemhoofdje* (capitulum). Zitten de bloemen rondom de steng in eene ringvormige gedaante, dan noemt men dit een *kransje* (verticillus). *Katje* (amentum) noemt men eene soort van aar, die de eenslagtige bloemen op hare schubjes draagt, zoo als bij de Noten-, Kastanje- en Willigeboomen.

312.

Elk kent de *voorjaars Sleutelbloemen* (Primula veris), die fraaije ruikende en gele bloemen, die in de eerste lentedagen het groen der velden versieren Zij vertoonen ons al die deelen zeer duidelijk; het buitenste bleek-groene gedeelte van iedere bloem, met vijf uitspringende lijnen, en eene soort van buis vormende met vijf tandjes aan de opening, is de *kelk*, die altijd aan de steng vast blijft zitten. Het binnenste gele trechtervormige bekleedsel, dat zeer gemakkelijk loslaat, is de *bloemkroon*. Wanneer men ze met de punt van een speld in de lengte splijt, en de randen zoodanig verwijdt, dat het binnenste van de buis zigtbaar wordt, bemerkt men vijf kleine vrije, ronde, met een groenachtig stof bedekte uitsteekseltjes, die de *meeldraden* (stamina) zijn. In het midden eindelijk staat een klein verlengd zuiltje, op een bolletje en in een klein knopje eindigende: dit is de *stamper* (pistillum).

313.

In 't algemeen staat de stamper in het midden van de bloem; dikwijls ontdekt men er drie deelen aan, nagenoeg even zoo geschikt als in de bloem, welke wij tot voorbeeld hebben gekozen. Het onderste gedeelte, waarmede het met de plant zamenhangt, heet *vruchtbeginsel* (ovarium). Hierin zijn de kleine eitjes of niet bevruchte zaadjes, als in eene baarmoeder, vervat. Soms verlengt zich dit vruchtbeginsel in een of meer draden, welke men als buizen of kanalen be-

schouwt, die met de buitenlucht gemeenschap hebben, doch wier vorm en wijze van inplanting veel verschillen; men noemt dit de *stijl* (stylus). Soms ontbreekt dit gedeelte; in allen gevalle echter of de stijl aanwezig is of niet, altijd heeft het vruchtbeginsel een of meer uitwendige openingen, die dikwijls uitgesneden, meest altijd met eene suiker- of slijmachtige vloeistof bevochtigd zijn, en veel in gedaante verschillen; men noemt dit den *stempel* (stigma), die, zoo als wij bij de Sleutelbloem gezien hebben, bolvormig is. Het vruchtbeginsel is het wezenlijke gedeelte der vrouwelijke geslachts-deelen; het draagt alleen den naam van stamper, wanneer er ook geen stijl bestond, of de stempel naauwelijks zigtbaar mogt zijn.

314.

De *meeldraad* is het mannelijke geslachts-orgaan; hij bestaat uit een of meer beursjes of vakjes, *helmknopjes* (antherae) genaamd, die een stof of verzameling van kleine bolletjes of wel gele, witte of groenachtige ligchaampjes bevatten, welke men met den naam van *stuifmeel* (pollen) of bevruchtend stof heeft bestempeld. Dit bestaat ook weder bij de *Sleutelbloem*; maar meestal wordt, gelijk bij de lelie (pl. V, fig. 12), de anjelier (pl VI, fig. 10), enz. het helmknopje ondersteund door een korter of langer draadje, *helmdraad* (filamentum) genoemd; het aanwezen der meeldraden wordt altijd buiten twijfel gesteld door de helmknopjes, hetzij ze door helmdraadjes ondersteund worden of niet.

315.

Het is tegenwoordig voldingend bewezen, dat dit de voortteelings-werktuigen van de planten zijn Op het oogenblik, dat de bevruchting zal plaats hebben, barst het beursje of helmknopje, dat het stuifmeel bevat, soms met eene ligte ontploffing; het stof valt er uit, maar dadelijk wordt ieder van die ligchaampjes, op den stempel komende, tegengehouden door de kleverige stof, waarmede hij op dat tijdstip bedekt is. Door het vocht, hetwelk die ligchaampjes bevatten, worden de eitjes in het vruchtbeginsel bevrucht; men gelooft, dat het er indringt door de buizen of kanalen, waarmede men vooronderstelt, dat de stijl doorkruist is.

316.

Er bestaan ook eenige redenen, om te doen gelooven, dat misschien de eenvoudige aanraking der, in de deeltjes van het stuifmeel vervatte stof, met de oppervlakte van den

stempel voldoende is, om de bevruchting te doen plaats hebben. Stellig is het bewezen, dat de tusschenkomst der lucht noodzakelijk is bij deze zonderbare bewerking, die nimmer onder water geschiedt (*), zoodat de planten, die in deze vloeistof leven, op zeer verschillende wijzen de bloemstelen of stengen, die de bloemen moeten dragen, boven de oppervlakte doen uitkomen, opdat zij zich van dit groote werk zouden kunnen kwijten. Men vooronderstelt, dat de vochtigheid de in het stuifmeel vervatte bevruchtende vloeistof zoude oplossen, en in dit geval de bevruchting geen plaats zoude kunnen hebben. Zeker is het, dat de meeste bloemen, of liever hare stelen zich weder onder de oppervlakte van het water begeven, om er de zaadjes in terug te brengen, die daar dan tot rijpheid kunnen komen.

317.

Het is tegenwoordig, door de waarnemingen, buiten allen twijfel gesteld, dat de voortplanting der gewassen, door middel van hunne zaadkorrels, het gevolg is van eene wezenlijke bevruchting, waarbij de meeldraden slechts overbrengende werktuigen zijn, bestemd, om het stuifmeel af te scheiden en te leveren; want nooit geeft eene plant zaad, die niet dan meeldraden heeft. Evenzeer is het ook bewezen, dat de bloemen, die alleen stampers bezitten, slechts dan vruchtbaar zaad

(*) Wij moeten waarlijk de Voorzienigheid der natuur bewonderen, wanneer wij de wijze van bevruchting bij sommige planten met oplettendheid nagaan; zoo als die der *Valisneria spiralis*, eene in de zuidelijke deelen van Frankrijk en Italië groeijende tweebuizige waterplant: in den bloeitijd ontrolt de vrouwelijke plant haren spiraalvormig opgewonden bloemsteel, die juist de lengte daardoor krijgt, om hare bloem de oppervlakte van het water te doen bereiken, waar zij zich dan opent. De mannelijke bloemen bevinden zich onder water in eene bloemschede, deze hebben geenen spiraalvormig opgewonden bloemsteel, maar zijn integendeel met korte steeltjes voorzien, en echter moeten de vrouwelijke bloemen door haar bevrucht worden, teneinde het soort in stand blijve. Ten tijde, dat dit plaats zal hebben, doen zij de bloemschede bersten, maken zich van de plant los, ontluiken op de oppervlakte van het water, drijven naar de vrouwelijke bloemen, bevruchten ze, en na deze verrigting rolt de bloemsteel der vrouwelijke plant zich weder spiraalvormig op, komt daardoor weder onder de oppervlakte van het water, en brengt daar de vrucht tot rijpheid. Welligt wordt die bevruchting, even als bij eene menigte andere tweebuizige planten, door toedoen van insekten bewerkstelligd, door van de eene naar de andere te vliegen, en alzoo het stuifmeel over te brengen, dat zich aan hun ligchaam hecht, op den stempel der vrouwelijke plant, die soms op eenen verren afstand van de mannelijke is verwijderd. Bij de Berberissen buigen de helmdraadjes, wanneer zij op een zeker punt geprikkeld worden, naar den stempel, brengen er het stuifmeel op die wijze op en herstellen zich weder in hunne vorige standplaats. *Aanm. van den Vertaler.*

voortbrengen, wanneer zij, door tusschenkomst van de lucht, met het bevruchtend stof der meeldraden in aanraking zijn geweest; want zelfs bij tweeslachtige bloemen heeft geene bevruchting plaats, wanneer men vóór dat zij geschieden kan, met alle noodige voorzorgen, dat de proefneming niet falen kan, nu eens den stamper, dan de meeldraden, wegneemt; men heeft zelfs deze proeven genomen op eenige afzonderlijke stijlen van een zelfde vruchtbeginsel, met verscheiden hokjes; en het met het weggenomen stijltje in aanraking zijnde hokje was altijd onvruchtbaar. Wanneer men sprekende b. v. van het koorn, zegt, dat het, ten gevolge van de overvloedige regens, die tijdens den bloei plaats hebben, *gevloeid* heeft, verstaat men daardoor, dat het stuifmeel door de regens bedorven is, en dat de bevruchting niet heeft kunnen geschieden; dit heeft ook plaats met den wijnstok.

318.

Men heeft ook nog de duidelijkste bewijzen voor het deel, hetwelk de meeldraden aan de vorming van het zaad hebben, door de menigvuldige verscheidenheden, die in onze bloemtuinen worden voortgebragt, waar de schoone bloemkroonen der planten op dezelfde wijze geschakeerd blijven, wanneer zij niet in betrekking worden gesteld met andere bloemen van eene verschillende kleur, terwijl in het tegenovergestelde geval de verscheidenheden oneindig voortgaan. Men weet ook, dat zeer na aan elkander grenzende soorten van eenzelfde geslacht, zoo als die der *Geraniums*, *Rozen*, *Nachtschade* enz., zaadkorrels hebben geleverd, die zelve planten hebben voortgebragt, die door de bladeren of de bloemen tot de soorten van planten naderden, van welke men vooronderstelde, dat zij tot de bevruchting er van hadden medegewerkt. Men heeft zelfs deze onzijdige planten *bastaardsoorten* genoemd, en opgemerkt, dat zij geene zaadkorrels opleverden, en men dus, om ze voort te planten, tot het stekken, afleggen en enten toevlugt moest nemen (*).

319.

De meeste bloemen zijn *tweeslachtig* of *eenbeddig* (hermaphroditi vel monoclines): dat wil zeggen, dat zij mannelijke en vrouwelijke geslachts-organen tevens dragen; maar er zijn ook *eenslachtige* of *tweebeddige* (unisexuales seu diclines) (†), die slecht eene sexe hebben. Deze mannelijke of

(*) Somtijds echter geven zij vruchtbare zaden.

(†) Eene tweeslachtige bloem wordt dikwijls in kruidkundige werken aangetoond door dit teeken ☿; eene mannelijke, of met meeldraden

vrouwelijke bloemen zijn nu eens *eenhuizig* (monoici), dat wil zeggen, op dezelfde plant aanwezig, zoo als bij den *Notenboom*, de *Meloenen* enz; dan weder *tweehuizig* (dioici), wanneer de vrouwelijke bevruchtings-werktuigen op andere planten dan de mannelijke zitten, mits zij van hetzelfde soort zijn, zoo als men bij de *Wilg*, de *Hennip* en de *Hop* zien kan; eindelijk zijn er planten, wier bloemen en derhalve de wijze van voortteeling geheel en al onbekend zijn.

320.

Kelk en bloemkroon schijnen slechts te dienen tot bescherming voor de werktuigen ter voortteeling, soms echter ook tot hulsel voor de zaadkorrels. Dikwijls ontbreekt een van deze deelen, ja zelfs kan het dat beiden niet aanwezig zijn; in het algemeen hebben zij veel verscheidenheid in het aantal en de schikking der deelen, die hen zamenstellen. De kruidkundigen hebben deze deelen bijzonder nagegaan; zij hebben er zich van bediend, om de planten te onderscheiden, en er bijzondere namen aan gegeven. Soms zelfs duiden zij den kelk en de bloemkroon onder dezelfde benaming aan, en noemen haar *bloemdek* (perigonium s. perianthium) of ook wel, wanneer het moeijelijk is, om te beslissen of het bekleedsel van eene bloem een kelk of eene bloemkroon is.

321

Er zijn *blijvende* kelken (calyces persistentes), dat wil zeggen, die na de bloem overblijven; zoo als bij de *voorjaars Sleutelbloem*, de *Anjelier*, andere zijn *vroeg-afvallende* (caduci), zoo als men bij den *Maankop* zien kan. Nu eens bestaat de kelk uit één stuk, zoo als in het eerste voorbeeld; dan eens uit twee, zoo als in het tweede; dan weder uit drie, zelfs uit verscheiden honderde kleine plaatjes of bladjes, welke men *kelkbladen* (sepala) heeft genoemd, en van hier de uitdrukking: de *kelk* is *een-*, *twee-* en *veelbladig* (monodipolysepalus). Bij de pitvruchten blijven de verdeelingen van den kelk bestaan en vormen het oog van den appel en de peer. De soort van kuipje met vijf tanden, in welks midden bij den oranje-appel het inhechtings-punt van den steel is, is ook een verdroogde kelk, terwijl hij bij de steenvruchten bestendig afvalt. Soms is de kelk vastgegroeid met het vruchtbeginsel, dat dan onder hem zit, zoo als bij de *Venkel*,

---

zonder stamper, door dit teeken ♂; en eene vrouwelijke of met stampers zonder meeldraden door dit teeken ♀.

Aanmerkingen van den Vertaler.

de *gewone Peen*, de *Appelboom*, de *Roos*; dan weder is het er onder geplaatst, zoo als bij de *voorjaars-Sleutelbloem*, de *Kool*, het *Viooltje* en een groot aantal andere planten; men zegt alsdan, dat het vruchtbeginsel *bovenstandig* is. Men heeft ook aan zekere soorten van kelken verschillende namen gegeven, b. v. *bijkelk* (calicula) noemt men eene soort van tweeden kelk, die meestal aan de buitenzijde geplaatst is; soms telt men er tot vier, bij zekere soorten van malvaächtige gewassen. De kelk der schermdragende planten (pl. V, fig 1) draagt den naam van *omwindsel* (involucrum) en wordt in een *algemeen* en een *bijzonder* of *eigen* onderscheiden, naarmate het de eerste of tweede verdeeling van het scherm bedekt. De kelk der grasplanten (pl. V fig. 23), die uit twee of drie klepjes, of lange, dikwijls in eene *kafnaald* (arista) uitloopende vliesjes of lovertjes bestaat, zoo als bij de gerst, noemt men *kafblaadje*, *kelkschub* (gluma). De *bloemschede* (spatha) is het vlies- of bladachtig bekleedsel, dat men aan de nog niet ontloken bloemen van de uije, de narcis enz. opmerkt.

322.

Even zoo is het nagenoeg met de bloemkroon gelegen; nu eens bestaat zij uit één min of meer regelmatig stuk; men noemt haar dan *eenbladig* (monopetala), en met haar neemt men altijd de meeldraden weg, zoo als men dit ziet bij de *voorjaars Sleutelbloem*, de witte *Doovenetel*, de *Oleander* enz., dan weder uit twee, drie, vier, vijf, zes of meer stukken, welke men *bloembladen* (petala) heet; zoo noemt men eene bloem, die geene bloemkroon heeft, *bloembladerloos* (apetala) (pl. V, fig. 23). *Twee-, drie-, vier-, vijf-, zes-, zeven-* en *veelbladig* noemt men de bloemkroon, waaraan men zoo vele bloembladen vindt. Bij de eenbladige bloemkroonen onderscheidt men de *buis* (tubus), zijnde het onderste buisvormige deel, de *keel* (faux) de opening van boven der buis, en de *boord* (limbus), het bovenste uitgespreide gedeelte der buis Bij de veelbladige bloemkroonen wordt het onderste, dikwijls ongekleurde gedeelte van elk blad, de *nagel* (unguis) en het bovenste gekleurde het *plaatje* (lamina) genoemd.

323.

Wanneer de bloembladen onderling gelijk zijn, noemt men de bloemkroon *regelmatig* (pl. V, fig. 12, 13, 14, 15, 16, 21 en 22); *onregelmatig* heet zij, wanneer de bloembladen onderling in gedaante, grootte en schikking verschillen (pl. V, fig. 17, 18 en 20). Onder de regelmatige, veelbladige bloemkroonen telt men de *kruisvormige* (C. cruciformis) (fig. 21), uit vier

kruisselings geplaatste bloembladen zamengesteld, zoo als bij de *Kool*, de *Violier*; de *Anjeliervormige* (c. caryophyllata) (fig. 22), die vijf regelmatige bloembladen heeft, welker nagels zeer lang zijn, zoo als bij de *Anjelier*; de *roosvormige* (o. rosacea) (fig. 13) wier nageltjes kort zijn. Tot de veelbladige *onregelmatige* bloemkroon behoort de *vlindervormige* (c. papilionacea), die uit vier onregelmatige bloembladen bestaat, te weten: twee zijdelingsche, *vleugels* (alae), een bovenste, de *vlag* (vexillum) en een onderste, de *kiel* (carina) geheeten, zoo als bij de *erwten* en bijna alle peulvruchten; en de *afwijkende bloemkroon* (c. anomala), welker gedaante moeijelijk te kenschetsen is, dus elke, die niet tot de vlindervormige kunnen gebragt worden, zoo als de *Riddersporen*, *Viooltjes* enz.

324.

De eenbladige bloemkroonen worden ook weder in regelmatige en onregelmatige onderscheiden. Men heeft velerlei namen aan de bijzondere gedaante der eerste gegeven; zoo noemt men *klokvormige bloemkroon* (c. campanulata) (pl. V, fig. 15) die deze gedaante vertoonen: zoo als de *klokjes* (campanula); *bolvormige* (c. globosa), zoo als de *leliën der dalen* (fig 16); *trechtervormige* (c. infundibuliformis) zoo als de *Tabak*; *buisvormige* (c. tubulata) (fig 15); *trompetvormige* (c. hypocrateriformis), wanneer de bloemkroon zich van boven plotseling verwijdt, zoo als bij de *Sleutelbloem* (fig 14.); *radvormige* (c. rotata), wanneer er geen duidelijk waartenemen buis bestaat, met eenen uitgespreiden vlakken boord; zoo als bij den *Eereprijs*, de *Bernagie*.

325.

Ook aan eenige van de onregelmatige eenbladige bloemkroonen heeft men bijzondere namen gegeven: dus zijn er *mondvormige* (c. labiatae) (fig. 17), wanneer hunne boorden twee van elkander gescheiden deelen uitmaken, waarvan het bovenste de *boven-* en het benedenste de *benedenlip* genaamd wordt; zoo als bij de *scrophularia*; *kaakvormige* (c. ringentes), wanneer de buis in twee van elkander afstaande lippen uitloopt, waarvan de bovenlip langer en meestal gewelfd is, gelijk bij de *Salie*, en *gemaskerde* (c. personatae) (fig. 18), wanneer de beide deelen digt bij elkander komen, en de opening van de bloemkroon of de keel gesloten is door eene verhevenheid, die den naam van *gehemelte* (palatum) draagt, zoo als bij den *Leeuwenbek*.

326.

Waar vele bloemen in eenen gemeenschappelijken kelk vereenigd zijn, hebben zij bijzondere namen verkregen; men noemt ze *zamengegaarde* of *getropte* (aggregati), zoo als bij het *Schurftkruid*, wanneer hare bloemen allen tweeslachtig zijn en gescheiden meeldraden hebben; maar wanneer de meeldraden door hunne helmknopjes in een cylindervormig ligchaam vereenigd zijn, waar de stijl in het midden doorgaat, noemt men ze *zamengestelde* (flores compositi). Deze laatste worden nog onderscheiden naar de vormen, die het gevolg zijn van de verschillende bijeenplaatsing der kleine, eenbladige bloempjes. Zoo noemt men ze *lintbloemen* (ligulati s. semiflosculi;) (fig. 8), gelijk bij de *Latouw*, de *Paardenbloem*, wanneer zij gevormd zijn uit bloemkroontjes, wier buis kort is en naar buiten in een lang, smal, geknot, met kleine tandjes voorzien plaatje uitloopt: *schijfbloemen* (flores discoidei vel flosculosi) heeten zij, wanneer de bloemtjes allen uit trechtervormige bloemkroontjes bestaan, (fig. 9), zoo als de *Distel*, en *Straalbloemen* (flores radiati) wanneer zij in het midden uit schijf- en aan den rand uit lintbloemen zijn zamengesteld (fig 10), zoo als bij de *Asters*, de *Madelief*.

327.

Er zijn ook nog bijzondere namen gegeven aan eenige deelen der bloemen, waarvan wij nog geene gelegenheid hebben gehad, te spreken; zoo als de *vruchtbodem* (receptaculum), die het middenste gedeelte uitmaakt en de zaadkorrels of vrucht draagt; hij is vooral bij de *artisjok*, de *frambozen* en de *aardbeziën* duidelijk. Eenige bloemen bezitten deelen, die, hoewel in vorm verschillend, evenwel meest bestemd zijn tot het afscheiden van zekere sappen, waarop de insekten komen azen, zoo als de *honigbakjes* (nectaria), maar die volgens hunne onderscheiden gedaanten ook verschillende namen dragen; zoo noemt men ze *spoor* (calcar), wanneer zij zich in eene soort van buis of hoorn verlengen, zoo als bij de *Monnikskap*, de *Akelei*, de *Ridderspoor* enz.

328.

Na dus de organen te hebben aangewezen, die de jonge kiemen, bestemd om de soort voort te planten, bereiden, omhullen en beschermen, moeten wij doen zien, hoe die kiemen, eenmaal bevrucht zijnde, zich in stand houden en ontwikkelen. Meestal verwelken de van hun stuifmeel beroofde meeldraden dadelijk na de bevruchting en vallen af;

weldra verflensen ook de gedeelten, die de bloemkroon zamenstellen en maken zich van de plant los, zoo ook die van den kelk, en deze soms nog vroeger. Niet zelden verlaten en stempel en stijl het vruchtbeginsel insgelijks.

329.

Soms schijnt de zaadkorrel naakt in het binnenste van den kelk; deze is evenwel altijd bedekt met een bekleedsel van verschillende vastheid en vorm; dit noemt men in het algemeen het *zaadhulsel* (pericarpium) en bestaat uit drie deelen: de *vruchthuid* (epicarpium), het *binnenvlies* (endocarpium) en het *vruchtvleesch* (sarcocarpium). Gewoonlijk is dat hulsel, hetwelk meerder of minder dik is, inwendig door afschotten in zoo vele holten verdeeld, welke men *hokjes* (loculamenta) noemt. Die zaadhulsels worden onderscheiden naar de hoeveelheid zaadkorrels, welke zij bevatten; zoo noemt men ze een-, twee-, drie- en veelzadig (mono-, di-, tri-, polyspermium), naarmate er een, twee, drie of vele zaadkorrels in vervat zijn. De stukken, waaruit zij bestaan, worden *klepjes* (valvae) en de deelen, die de hokjes van een scheiden *middenschotten* (dissepimenta) genoemd. Eene vrucht kan twee-, drie, of meerhokkig zijn, waarin de korrels door een *navel* (umbilicum seu hilum) op eenen *zaadvoeder* of *zaadkoek* (trophospermium s. placenta) vast zijn. Door dien navel komt het voedingssap in den korrel, en worden naderhand de vochten ter voeding opgeslorpt. De *zaadvoeder* of *koek* is eene soort van klein sponsachtig knobbeltje, dat een draadachtig ligchaamtje, dat langer of korter is afgeeft, en *navelstreng* (funiculus umbilicalis s. podospermium) genaamd wordt.

330.

Wij moeten nog zeggen, dat de onderscheiden soorten van zaadhulsels bijzondere namen gekregen hebben, waarvan wij de voornaamste zullen opgeven Zoo is het drooge hulsel van de zaadkorrels der *Sleutelbloem*, *Maankop* en *Plompen* (pl. VII, fig. 1 en 2) eene *zaaddoos* (capsula); de *noot* (nux) is een houtachtige hulsel, dat eerst bij de ontkieming opengaat, zoo als de vrucht van den *Hazelaar* (pl. VII, fig. 3 en 4); de *peul* (legumen) is een bekleedsel, dat zich door twee klepjes opent, die inwendig gemeenlijk slechts eenhokkig is, zonder middenschot, en waarin de zaadkorrels allen aan denzelfden kant, maar afwisselend aan de beide klepjes vastzitten, zoo als bij de *Boonen* en *Erwten* enz. (pl. VII, fig. 14); de *haauw* (siliqua) is eene vrucht, die langer dan breed is,

op wier zijden twee naden gevonden worden, die van binnen door een middenschot zijn gescheiden, en wier zaadkorrels alle aan de beide naden er van vastzitten, zoo als bij de haauw der *Kool*, *Violier* enz. (pl. VII fig. 13) de *huls* (silicula) komt met de haauw overeen, uitgenomen dat zij bijna zoo breed als lang is, terwijl de haauw ten minste vier maal langer dan breed is (pl VII fig 12). *Steenvrucht* (drupa) noemt men eene vlezige vrucht, die van binnen een noot bevat, zoo als de kers, de okkernoot omgeven van haren bolster (fig. 5). Het bekleedsel en sap van de aalbezie, de druif en de moerbezie (pl. VII fig. 6) wordt *bes* (bacca) genoemd. Hier zijn de zaadkorrels niet in eene noot besloten, maar in het midden van het *moes* geplaatst, eindelijk noemt men *kegelvrucht* (strobilus sive conus) de vruchten van de *Pijnen*, *Elzen*, enz. (pl. VII fig. 7), waarin de zaden door als dakpannen op elkander liggende schubben (eigenlijk blijvende schutblaadjes) bedekt zijn.

331.

Men heeft ook nog verschillende namen gegeven aan zekere soorten van vruchten of vruchthulsels van onderscheiden vormen. Zoo noemt men *kokervrucht* (folliculus) een langwerpig vruchthulsel, meestal gepaard (pl. VII, fig. 15), dat slechts door eene enkele, in de lengte geplaatste, naad open berst. De *appelvrucht* (pomum, seu melonida) eene vlezige, beneden den kelk geplaatste, en door hem gekroond wordende vrucht, die zich uit hem ontwikkelt, en van binnen met verscheidene hokjes voorzien is. Het binnenvlies dezer vrucht is of kraakbeenig, of beenig. Zoo als bij den *appel*, de *mispel;* bij de eerste soort worden de zaden *pitten*, bij de tweede *nootjes* genaamd (fig. 16 en 17). De *vleugelvrucht* (samara) (fig. 10 en 24) is een huidagtig, weinigzadig (een of twee) vruchthulsel, dat zich aan de eene of aan beide zijden in eene vleugelvormige gedaante uitbreidt, zoo als bij den *Ahorn*. Men heeft den naam van *dopvrucht* (achenium) (fig. 8 en 18) aan de zaadkorrels der zamengestelde bloemen, zoo als de *Paardenbloem*, van *schermvrucht* (polachenium) (fig. 21) aan die der schermdragende, zoo als de *gewone Peen*, van *graanvrucht* (caryopsis) (fig 19), aan de zaadkorrels der grasachtige planten, zoo als de *Rogge* en de *Haver* gegeven.

332.

Men onderscheidt altijd aan den korrel het eigen bekleedsel of de twee bedeksels, (*zaadhuid* spermodermis genoemd); al hetgeen hierin vervat is heet de *kern* (amygdala); zij is zamen-

gesteld uit de *kiem* (embryo) en zeer dikwijls uit eene bijkomende zelfstandigheid, waarvan de zamenhang, aard en kleur veel verschillen, en *kiemwit* (albumen) genaamd wordt; zoo is bij den *Snijboon* het uitwendige witte gedeelte het bekleedsel, bestaande uit twee lagen of vliezen, en het geelachtige meelige gedeelte, dat zich daaronder bevindt, de *kiem*. De schil van een koffijboon, die naar hoorn gelijkt, is het kiemwit; dit gedeelte bestaat alleen in de zaden van zekere familiën. De kiem bestaat uit twee zaadbladen, een *kiemwortel* (radicula), den *hals* (collum) en het *pluimpje* (plumula); echter zijn niet alle zaadkorrels dus zamengesteld. Daar zijn er, zoo als de familie der *Grazen*, der *Leliën*, der *Lischbloemen* en vele andere, die slechts één zaadblaadje hebben. De kruidkundigen noemen de eerste *tweezaadlobbige planten* (dicotyledones) (pl. VII, fig 22 en 23), en de laatste *eenzaadlobbige* (monocotyledones) (fig. 19). Bijna alle planten, wier zaadkorrels bekend zijn, behooren tot de eene of andere dezer verdeelingen, en de beschouwing van deze eerste werktuigen, die altijd in de naauwste betrekking staan tot den inwendigen bouw der planten, heeft aan de kruidkundigen de hechtste grondslagen der wetenschap opgeleverd; wij zullen weldra gelegenheid hebben, dit nader aan te toonen.

ZEVENDE HOOFDSTUK.

Over de wijze om de plantenleer te beoefenen, en de stelsels der Plantenkunde.

333.

Men kent tegenwoordig nagenoeg van veertig tot vijftig duizend verschillende soorten van planten. Teneinde dit groot aantal van bewerktuigde ligchamen te kunnen onderscheiden, heeft men ze onderling moeten vergelijken; men heeft derhalve verschillende middelen hiertoe uitgedacht, welke wij zullen opgeven, en die voor het overige nagenoeg dezelfde zijn, als waarvan men zich bij de beoefening van iederen anderen tak der natuurwetenschap bedient.

334.

Wij hebben in het voorgaande hoofdstuk gezien, dat er in de planten afzonderlijke werktuigen bestaan voor de ontwikkeling, de voeding, de afscheidingen en de wedervoortbrenging, en dat men daaraan verschillende namen gegeven heeft, die hun wezen uitdrukken of aan hunnen vorm of schikking

herinneren. Van hier is eene, aan de plantenkunde eigene taal ontstaan, die, met behulp van een klein aantal woorden, omtrent wier beteekenis men is overeengekomen, alle deelen van de planten en de verscheidenheden, waarvoor zij vatbaar zijn, uitdrukt. Dit is eene der afdeelingen van datgene, wat men de *naamkennis* (nomenclatura) noemt, en hetgeen zich bezig houdt met de namen der planten; of liever der *kunstspraakleer* (glossologia), die de waarde der uitdrukkingen opgeeft, die in de wetenschap gebruikt worden, om de onderscheiden gedeelten der planten, haren vorm, haar zamenstel en gebruik aan te duiden. De eigenlijk gezegde *naamkennis* bestaat in de verklaring der planten zelve met de aangenomen namen. Zij bevat de kennis der bijzondere uitdrukkingen, met behulp waarvan iedere soort van plant voor den geest wordt gebragt. Men heeft gemeend, dit gedeelte der wetenschap aan vaste regelen te moeten onderwerpen, die het geheugen veel te gemoet komen.

335.

Indien alle planten bijzondere namen droegen, zoude men nagenoeg vijftig duizend woorden behoeven, om ze aan te duiden, en de kruidkundigen zouden ze noodwendig in het geheugen moeten houden, om zich door den naam de plant, en wederkeerig door het gezigt of de herinnering aan de plant den naam voor te stellen. Men begrijpt ligtelijk, dat deze namen, die slechts bijkomend, of middelen ter overbrenging van de wetenschap zijn, reeds de grenzen van het geheugen zouden overschrijden: men is derhalve genoodzaakt geweest, tot een middel over te gaan, dat dit getal verminderde en hierin is men zeer goed geslaagd:

336.

Men had opgemerkt, dat vele planten onderling eene menigte punten van overeenkomst hadden, hetzij in den vorm, en in het aantal der bloemdeelen, hetzij in het zamenstel van de vrucht. Men legde zich derhalve toe, om die overeenkomsten te herkennen; en wanneer men zich overtuigd had, dat een zeker aantal planten in de bevruchtings-werktuigen overeenkwam, beschouwde men ze als ééne groep te vormen, en gaf er dan een geslachtsnaam aan, door een zelfstandig naamwoord, dewijl men zoodanige verzameling als een *geslacht* (genus) aanmerkte.

337.

Dewijl dan al die planten, overeenkomende in wat de

bevruchtings-werktuigen betreft, eenen algemeenen of geslachtsnaam droegen, moest men, om hen nader aan te duiden en van elkander te onderscheiden, bij dien geslachtsnaam een bijvoegelijk naamwoord voegen, dat eenige harer bijzonderheden of wijzen van bestaan uitdrukte, en zoo ontstonden de *soorten* (species); zoodat derhalve voor den Natuuronderzoeker de soort eene verzameling is van individuën, die zich met volstrekt gelijke hoedanigheden, zamenstel en eigenschappen voortplanten (*).

338.

Men begrijpt, dat deze uitvinding dadelijk het aantal namen, welke iedere plant in het bijzonder had, aanmerkelijk moest verminderen. En indedaad zijn er geslachten, die onder hunnen algemeenen naam meer dan honderd soorten begrijpen; maar vooronderstellende, dat ieder geslacht slechts tien soorten bevatte, ziet men reeds dadelijk, dat men, in plaats van vijftig duizend, slechts vijf duizend zoude behoeven te onthouden, en zelfs blijft, bij den tegenwoordigen stand der wetenschap, het getal van de namen der geslachten beneden de vier duizend.

339.

Een ander voordeel, dat uit deze benamingen voortspruit, is, dat de namen der soorten, slechts als bijvoegelijke naamwoorden gebruikt wordende, verscheiden malen kunnen worden gebezigd, zonder verwarring te veroorzaken, dewijl zij altijd bij de zelfstandige naamwoorden of namen der geslachten gevoegd zijn, waarvan zij de wijzigingen aanduiden Deze naam is gewoonlijk ontleend van den stand der steng; de gedaante der bladen; den tijd of wijze van bloei; dat gedeelte der aarde, waar, of die soort van grond, waarop zij groeijen enz. Zoo kunnen er onder de geslachten *Kraanvogelsbek* (Geranium) en *Kruiskruid* (Senecio) soorten gevonden worden, die te gelijk den naam van ongesteelde, gekrulde, voor-

(*) Alle planten, tot eenzelfde geslacht behoorende, moeten, ten opzigte der bloem en vrucht, met elkander overeenkomen. Elke afzonderlijke plant uit het geslacht maakt eene soort uit. Eene plant, die van de soort afwijkt, door kleur, reuk, smaak, grootte enz., wordt eene *verscheidenheid* (varietas) genoemd. De kenmerken van een geslacht moeten dus gezocht worden in de bloemdeelen, die van de soort in de overige; zoo als in de stengen, de bladen, de steunsels, de bloeiwijzen. B. v. zoo moeten alle planten, die tot het geslacht *Veronica* behooren, behalve twee meeldraden en eenen stamper, eenen vierdeeligen bloemboord hebben, waarvan de benedenste slip de smalste is, en eene tweeholkige zaaddoos.

Aanmerking van den Vertaler.

jaars, van Carolina enz. dragen; en er bestaat volstrekt geene zwarigheid in, dat deze soortelijke namen te veel worden aangewend, omdat zij, door eene bijzondere eigenschap aan te duiden, het geheugen te hulp komen. Daar zij zich dikwijls voordoen, heeft men ze ook *gemeene namen* (nomina trivialia) geheeten.

340.

Volgens hetgeen wij zoo even gezegd hebben, draagt iedere plant eenen kruidkundigen naam, die uit twee woorden is zamengesteld. Het eerste, of dat het geslacht aanduidt, is somtijds aan de nagedachtenis van kruidkundigen, reizigers of andere mannen gewijd, die eenige dienst aan de wetenschap hebben bewezen Zoo zijn de volgende: GESNERIA, CÆSALPINIA, BAUHINIA, TOURNEFORTIA, PLUMERIA, VAILLANTIA, LINNAEA, JUSSIEUA, FONTANESIA, CANDOLLEA, enz. namen, die aan de voornaamste grondleggers van de Plantenkunde herinneren. Gewoonlijk is de geslachtsnaam van zekere Grieksche of Latijnsche woorden ontleend, die eenige eigenschap of bijzonderen vorm der organen aanduiden, of welke men gemeend heeft, dat in denzelfden zin door de Ouden waren gebruikt Zoo duidt de naam Geranium (*Kraanvogelsbek*) (*) de overeenkomst der zaadkorrels met den bek van deze vogels aan, en die van Senecio (*kruiskruid*) van het latijnsche woord *senex*, oud, en door Plinius gebruikt, wijst op het witte zaadpluis, dat boven aan de zaden van de soorten van dit geslacht geplaatst is

341.

Het was echter niet genoeg, aldus de woorden der wetenschap te hebben gerangschikt; men moest, om ze te kunnen weten, de planten zelve kennen, en ze zoodanig schikken, dat men, een gewas afzonderlijk onderzoekende, tot de kennis kon komen van den naam, die dat gewas onderscheidt, en wederkeerig, dat men de plant kon onderscheiden, zoo men den naam met de beschrijving voor zich had. Men heeft dit dubbele oogmerk bereikt, door met behulp van eene reeks van vergelijkende waarnemingen, alle overeenkomsten en verschillen, welke de geslachten onderling vertoonden, na te gaan, en zich van beide bediend, om min of meer willekeurige of met de natuur overeenkomende afdeelingen te maken, waarin alle tot hiertoe bekende planten gerangschikt zijn. Dit hebben de kruidkundigen *stelselmatige* of *methodische schikking* genoemd.

(*) Van 't Grieksche γέρανος, in 't Latijn Grus (*Kraanvogel*).

342.

Bij deze *rangschikking* (classificatio) zijn de geslachten, die onderling eenige overeenkomst hebben, vereenigd in eene groep, die tot hen staat nagenoeg als zij tot de soorten, welke zij bevatten, dat is te zeggen: eene vereeniging van geslachten, onder eenen algemeenen naam, die nu eens eene *familie*, dan weder eene *onderafdeeling* genoemd wordt. Deze familiën of onderafdeelingen hebben dikwijls nog overeenkomst met elkander door een gemeen kenmerk, hetwelk men kan uitdrukken, en zij vormen eene nog hoogere groep, welke men *orde* genoemd heeft, en die eene afdeeling van de *klasse* of eerste afdeeling van de wetenschap is.

343.

In 't kort, de plantenkunde bevat *klassen* of eerste afdeelingen, *orden* of tweede afdeelingen, als derde de *onder-afdeelingen*, ook *familiën* (familiae) genaamd, als vierde de *geslachten* (genera), eindelijk de *soorten* (species), die somtijds *verscheidenheden* (variëtates) bevatten. Zoodat iedere plantensoort noodwendig tot deze vijf opvolgende afdeelingen moet gebragt worden, waarvan de twee laatste alleen de noodzakelijkheid van den naam, dien zij dragen, medebrengt.

344.

Welken weg de onderzoeker ook insla, om tot de kennis van de soort te komen, hij moet altijd de werktuigen onderzoeken, die het kenmerk der vijf hoofdafdeelingen uitmaken. Bij alle tot hiertoe in de kruidkunde uitgedachte wijzen, beschouwt men de werktuigen ter bevruchting. Dit is ook eigenlijk de eenige werking der planten, welke men kent, en zij levert in het algemeen zeer natuurlijke overeenkomsten op. Wij zullen hier de drie voornaamste stelsels der kruidkunde, die van TOURNEFORT, LINNAEUS en DE LAMARCK, oppervlakkig doen kennen, en in een afzonderlijk hoofdstuk, meer bepaald het natuurlijk stelsel van JUSSIEU ontwikkelen.

345.

JOSEPH PITTON DE TOURNEFORT, geboren te Aix, in Provence, gaf zijne *Grondbeginselen der Kruidkunde* (*Elemens de Botanique*) in 1694 in het licht. Hij vestte de grondslagen van zijn stelsel, op hetgeen men toen de *bloem* noemde, maar eigenlijk op de bloemkroon, die, zich eerder aan het gezigt voordoende, dadelijk een groot aantal kenmerken opleverde. Op dat tijdstip kende de schrijver niet meer dan tien dui-

zend soorten van planten, welke hij tot ongeveer zeven honderd geslachten bragt Zoodat, wat hij toen vaststelde, tegenwoordig niet meer op de hoogte van de wetenschap is. Wij geven het hier op, dewijl het zamenhangt met de geschiedenis der kruidkunde, waarvan het den voortgang heeft verhaast, dewijl deze wijze eenvoudig is en de uiteenzetting er van ons het onderzoek der andere middelen, in het werk gesteld, om de kennis der planten te verkrijgen, gemakkelijk zal maken. Wij zullen het dus meer omstandig opgeven, maar vooral als eene gemakkelijke wijze, die de geschiedenis van den voortgang der wetenschap opgeeft, en ons tot inleiding zal dienen van een beter en geregelder onderzoek.

346.

TOURNEFORT verdeelde vooreerst het plantenrijk in twee groote afdeelingen In de eerste plaatste hij alle *kruiden* en begreep onder dezen naam alle eenjarige, tweejarige en overblijvende planten, die 's winters hare stengen verliezen, wier vastheid gering is, en die nooit houtachtig zijn. De *boomen* (369) maakten met de *heesters* de tweede afdeeling uit. Hij vereenigde dus alle gewassen van houtachtige vastheid, die in het algemeen tot de hoogte van den mensch opgroeijen, die knoppen dragen, en meestal langer dan twee jaren leven Deze verdeeling was gebrekkig, doch hij meende de orde der natuur te volgen, door aldus de groote gewassen bijeen te voegen, en ze naar de grootte te rangschikken.

347.

Vervolgens onderzocht hij de bloemen, of liever de bloemkroonen, in de beide afdeelingen van kruiden en boomen. Zoo hebben de kruiden eene of geene bloemkroon. Bestaat er eene bloemkroon (*) zoo is zij of eenvoudig, d i. wanneer slechts eene bloemkroon met de bevruchtings-werktuigen in eenen voor haar alleen bestemden kelk zit; of zij is zamengesteld (363), dat wil zeggen, dat er meerdere bloemkroonen in eenen algemeenen kelk vereenigd zijn.

348.

De kruiden met eenvoudige bloemen hebben de bloemkroon of uit een enkel stuk, en heeten eenbloembladige, of zij bestaat uit meerdere en worden veelbloembladige genoemd (354). De bloemen met eenbladige bloemkroon zijn of regelmatig of onregelmatig (351). Tot de eerste dezer

(*) Men herinnere zich, dat de bloemkroon in deze rangschikking van TOURNEFORT altijd de *bloem* genaamd wordt.

afdeelingen behooren twee klassen, namelijk: de kruiden met klokvormige, en die met trechtervormige bloemen.

349.

De eerste klasse, die met *klokvormige bloemen* (pl. V, fig. 14, 15 en 16), bevat alle bloemen, die als een klokje of belletje zijn uitgehold, zoo als de *Winde*, de *Lelie der dalen*, het *Klokje*. De vruchten, die nu eens in beziën, dan weder in één of meer zaaddoozen bestaan, geven vervolgens de kenmerken der orden op.

350.

Die met *trechtervormige bloemen* (pl. V, fig 11) bevatten de kruidplanten, met eene radervormige bloemkroon, zoo als de *Bernagie*, de *Eereprijs*; die met eene trompetvormige bloemkroon, zoo als de *Sleutelbloem*, en die met eene trechtervormige, zoo als de *Maagdenpalm*; en de beschouwing der vrucht stelt nieuwe orden daar Nu eens is de vrucht van den kelk afgescheiden en vormt eene zaaddoos, dan eens is zij er aan vastgegroeid; dikwijls zijn er vier naakte zaden op den bodem van den kelk, soms is er eene bezie, enz.

351.

De kruiden met eenbladige, onregelmatige bloemkroonen worden ook in twee klassen gerangschikt, 1° naar gelang de bloemen eene soort van overeenkomst bezitten, met eenig deel van den mensch of van dieren, en dat de zaden er van in eene zaaddoos vervat zijn; dit is dan de derde klasse onder den naam van *gemaskerde* (352); of naar gelang hare zaden vier in getal, ongedekt en op den bodem des kelks zigtbaar zijn, en dit noemde hij de *mondvormige* of *gelipte* (353).

352.

De klasse der *gemaskerde* bevatte toen vijf afdeelingen. In de eerste plaatste hij, hoewel ten onregte, de *Aâronskelkigen* (Aroideae), waarvan hij de bloemschede, die de gedaante van een oor of monnikskap heeft, voor de bloemkroon aanzag; tot de tweede behoorden de *lintvormige bloemen*, zoo als de *Pijpbloem* (Aristolochia); tot de derde de bloemkroonen met eene van onderen zeer wijde buis, zoo als die van het *Vingerhoedkruid*, de *Bignonia*; tot de vierde de bloemen in de gedaante van een kalfssnuit (pl V, fig 18), zoo als het *Leeuwenbekje* en het *Kartelblad* (Pedicularis); en tot de vijfde de bloemen, die van onderen in eenen ring eindigen, zoo als men bij de bloemkroon van den *Beerenklaauw* (Acanthus) ziet.

353.

De *mondvormige* of *gelipte* bevatten vier afdeelingen In de drie eerste gelijkt de bovenste lip van de bloemkroon nu eens naar een zeissen of helm, zoo als bij de *Salie*, dan eens naar een lepel, zoo als in de *Doovenetel* (pl V, fig 7) ; dan weder is zij geheel en al regt, zoo als in de *Rozemarijn* en de *Hysop*; in de vierde afdeeling ontbreekt de bovenlip, zoo als bij de *Gamander.*

354.

De kruiden met eenvoudige, veelbladige bloemkroonen zijn ook of regelmatig of onregelmatig (360). De regelmatige zijn in vijf klassen verdeeld, te weten: 1° in *kruisvormige* (355), wier bloemkroon uit vier, in de gedaante van een kruis geschikte bladen bestaat, en waarvan de vrucht niet met den kelk zamenhangt; 2°. in *roosachtige* (356), die meestal vijf of meer bloembladen hebben, in den vorm van eene roos; 3°. in *schermdragende*, wier bloembladen ook in den vorm van eene roos geschikt zijn, doch wier bloemen, in de gedaante van een scherm geplaatst, vruchten voortbrengen, die uit twee vereenigde zaden bestaan, 4° in *anjelierachtige* (358), wier bloemkroonen zamengesteld zijn uit bladen met verlengde nagels, omsloten in eenen eenbladigen, buisvormigen kelk; eindelijk in *lelieachtige* (359), wier bloemkroon uit één in zes lobben verdeeld stuk, meestal echter uit drie of zes bloembladen bestaat, zonder kelk, en waarvan de vrucht eene driehokkige zaaddoos is.

.355.

De kruiden met *kruisbloemen* (pl. V, fig. 21) werden door Tournefort in negen afdeelingen gesplitst, naar den vorm der vrucht; echter was hij niet zeer naauwkeurig in de bepaling van de kenmerken. Zoo vormden die met hulsen (330) drie afdeelingen: de ronde, zoo als de *Huttentut* (Myagrum); de platte, die in de breedte door een middenschot verdeeld zijn, zoo als de *Maanviool* (Lunaria) of in de lengte, zoo als het *Taschjeskruid* (Ihlaspi) Die met haauwen waren verdeeld in met verscheidene dwarshokjes voorziene (pl VII, fig 13), zoo als bij de *Radijs;* in eenvoudige met twee hokjes, zoo als bij de *Kool*, en in haauwen zonder middenschotten, zoo als bij de *Gouwe* (Chelidonium). Hij vereenigde in deze klasse, en in afzonderlijke orden, het *Fonteinkruid* (Potamogeton) welks zaden in een hoofdje bijeen zitten, en het *Pariskruid* (Paris), dat eene bezie draagt.

356.

Die met *roosachtige* (pl. V, fig. 13) leverden ook negen afdeelingen op: in de eerste waren de bloemen met zaad-

dozen gerangschikt, die dwars door eenen naad in twee half kogelronde kleppen openspringen, zoo als men bij de *Porcelein* ziet; hierop volgden die met eenhokkige zaaddoozen, zoo als de *Maankop*, dan die met tweehokkige, zoo als de *Steenbreek* (Saxifraga); vervolgens, die met veelhokkige zaaddoozen, zoo als de *Veldroos* (Cistus) en het *Hertshooi* (Hypericum); die met nestelende zaden, zoo als de *Kappers*, die met vele vereenigde, van den kelk afgescheiden, zaaddoozen, zoo als de *Pœonieroos;* die met naakte zaden op den vruchtbodem, zoo als de *Aardbezie*, de *Ranonkel;* eindelijk die met bessen of drooge vruchten, zoo als de *Aspergie*, de *Agrymonie*.

357.

De *schermdragende*, of wier bloemen zich in een scherm vereenigd bevinden (pl. V, fig. 1), gaven ook negen orden, naar den vorm der zaden, die klein en gestreept zijn, zoo als bij de *Peen*; lang en dik, zoo als bij de *Venkel* en de *Angelica*; rondachtig, zoo als bij de *Koriander*; vlak, zoo als bij den *Meesterwortel*, enz; in eene zeer lange punt uitloopende, zoo als bij de *Naaldekervel* (Scandix); in de laatste afdeeling waren de bloemen, die in een hoofdje zijn opgehoopt geplaatst, zoo als de *Kruisdistel*, het *Breukkruid* (Sanicula) enz. (503).

358.

De kruiden met *angelierachtige* bloemkroonen (pl. V, fig. 22) hadden slechts twee afdeelingen: in de eene is de zaaddoos geheel en al van den kelk afgescheiden, zoo als bij de *Anjelier*, het *Vlas* enz.; bij het *Limoenkruid* (Statice), en het *Strantkruid* (Armeria), daarentegen, is, of liever schijnt de zaaddoos aan den kelk vastgehecht (*).

359.

Die met *lelieachtige* (pl. V, fig. 12) waren door TOURNEFORT in vijf afdeelingen gesplitst. Nu eens is de bloemkroon eenbladig, met verdeelingen, en in dat geval komt de vrucht of alleen van het stampertje voort, zoo als bij de *Hyacinth*, of de kelk wordt eene zaaddoos, zoo als bij de *Lischbloem*; nu eens bestaat de bloemkroon uit zes bloembladen en vertoont de twee zelfde afdeelingen, zoo als de *Tulp*, de *Sneeuwbloem* (Galanthus), dan weder bestaat zij slechts uit drie duidelijk waar te nemen bloembladen, zoo als men bij de *Tradescantiën* waarneemt.

360.

De kruidachtige planten, met eenvoudige, veelbladige onre-

(*) Wat TOURNEFORT voor den kelk aanzag, is de verdroogde bloemkroon.

gelmatige bloemen, maken slechts twee klassen uit, de *vlindervormige* of *peuldragende*, wier vrucht in eene peul bestaat, en de *afwijkende* (362), waarvan de bloembladen niet regelmatig zijn, zoo als in de andere klasse.

361.

De *vlindervormige* (pl V, fig 20) worden in vijf afdeelingen gesplitst, naar den vorm der peul, die nu eens kort en zonder afdeeling is, zoo als de *Linze*, het *Zoethout*, dan eens lang, zoo als de *Erwt*, de *Wikke* (Vicia); dan weder geleed, zoo als het *Vogelpootje* (Ornithopus) Er zijn ook nog twee andere afdeelingen; de eene bevat de planten, waarvan de peul tweehokkig is, zoo als het *Kootkruid* (Astragalus); de andere is geheel kunstmatig en bevat alle peuldragende kruiden met drietallige bladen, zoo als de *Klaver*, de *Rupsklaver* (Medicago) enz.

362.

De klasse der *afwijkende* (pl. V, fig. 19) is niet zeer groot, en bevat planten, die onderling veel verschillen, en door hare vruchtvoortbrenging in drie afdeelingen gesplitst zijn. Soms is er slechts ééne zaaddoos, die van den kelk is afgescheiden, met een enkel stampertje, zoo als het *Viooltje*; bij andere planten zijn die zaaddoozen of die stampertjes in groot aantal, zoo als bij de *Akelei*, de *Riddersporen*, enz; eindelijk is de kelk dikwijls met de zaaddoos verbonden, zoo als in de *Standelkruidsoorten*.

363.

De planten met *zamengestelde* bloemen bevatten verscheidene bloemkroonen in een zelfden kelk, en worden *bloempjes* (flosculi) genoemd Zelden gebeurt het, dat ieder daarvan een eigen kelk heeft; de zaadkorrel ligt altijd vrij, duidelijk, naakt of met eene soort van kroontje van zijde-achtige haren voorzien, die meer of minder verdeeld zijn, en *zaadpluis* (pappus), genoemd worden. Zij maken drie klassen uit: de *schijfbloemen*. dat is, waarvan de bloempjes, die naar kleine trechtertjes gelijken, de rand nagenoeg regelmatig hebben en *pijpbloempjes* worden genaamd; de *lintbloemen* (365), wier bloemkroontjes aan de eene zijde in een lang smal blaadje uitloopen, en de *straalbloemen* (366), waarvan het middelste gedeelte van de bloem, of hetgeen men de *schijf* (discus) noemt, zamengesteld is uit pijp-, en de omtrek of de straal (radius) uit lintbloempjes.

364.

De *schijfbloemen* (pl. V, fig. 9) hebben vijf afdeelingen;

men merkt daaronder bloemen op, die zamengesteld zijn uit onvruchtbare pijpbloempjes en uit afzonderlijk staande vruchtbare bloemen, zoo als het geslacht *Stekelnoot* (Xantium) en andere, bij welke, de pijpbloemen vruchtbaar zijnde, het zaad van een zaadpluis voorzien is, zon als de *Distel*, of dit mist, zoo als het *Cypreskruid* (Santolina). Soms heeft iedere bloem haar eigen kelk en is in gelijke slippen verdeeld, zoo als de *Kogeldistel* (Echinops), terwijl zij bij de andere getropte bloemen ongelijk zijn, zoo als het *Schurftkruid* en de *Kaardebol*, die de vijfde afdeeling uitmaken.

365.

De *linthloemen* (pl. V, fig 8) bevatten slechts twee afdeelingen, naardat hare zaden van een zaadpluis voorzien zijn, zoo als de *Paardebloem* (Leontodon), de *Boksbaard* (Tragopogon); of dat zij geen zaadpluis hebben, zoo als de *Chichorey*.

366.

De *straalbloemen* (pl V, fig 10) zijn in vijf afdeelingen verdeeld, volgens den vorm van hare zaadkorrels Zij hebben of een zaadpluis, zoo als bijvoorbeeld het *Hoefblad*, of zijn van vliesachtige schubjes voorzien, zoo als de *Zonnebloem*, of geheel en al bloot, zoo als de *Madelief*, of zij schijnen eene zaaddoos te vormen, door hare schikking in de gedaante van kelkschubben, zoo als de *Goudsbloem* (Calendula), of eindelijk is de schijf door de kelkschubben in den vorm van bladen omgeven: de *Driedistel* (Carlina).

367.

Alle andere kruiden hebben geene bloembladen; op eenige vindt men, wel is waar, meeldraden, doch er bestaan noch bloembladen, noch de deelen, die hunne plaats innemen, blijven na den bloeitijd over; dit zijn *bloembladloozen met meeldraden* Eene andere klasse van bloembladlooze planten brengt vruchten voort zonder bloemen; en in eene laatste zijn die planten gerangschikt, waarvan noch bloemen, noch vruchten bekend zijn.

368.

Tot de klasse der bloembladlooze planten met meeldraden behooren de granen of grazen, zoo als de *Rogge*, de *Tarwe*, de *Haver*, *Rijst* enz, wier bloemen tweeslachtig zijn; en de *Lischdodde* (Typha), het *Turksch koorn*, het *Bingel-kruid*, de *Hennip*, waarvan de afzonderlijk staande mannelijke en vrouwelijke bloemen in sommige gevallen op éénen stam zitten, en bij andere op twee onderscheiden stammen; zoodanig zijn ook

nog de *Zuring*, het *Glaskruid* (Parietaria), de *Beet*, wier vruchten aan den kelk vast zijn.

369.

De boomen zijn nagenoeg in hetzelfde geval als de kruiden: eenige hebben geene bloembladen, doch hiervan zijn er, die, zoo als de *Buksboom* (Buxus), en de *Vijgenboom* de mannelijke bloemen niet van de vrouwelijke afgescheiden hebben; anderen daarentegen wel, zoo als de *Hazelaar*, de *Berk*, de *Wilg*; bij deze zijn de mannelijke bloemen even als de vrouwelijke in afzonderlijke katjes geplaatst (pl. V, fig. 6) en de boomen zelve worden *katjesdragende* genoemd. De boomen, die bloembladen bezitten, hebben er of slechts een enkel, zoo als de *Oleander* (Nerium), de *Seringe*, de *Vlier*; of meerdere, die nu eens regelmatig zijn, zoo als bij den *Perenboom*, den *Wijngaard*, dan eens onregelmatig, zoo als bij de *Acasia*, de *Brem*, de *Doornstruik* (Ulex).

370.

Men zoude dus hiervan de volgende tafel kunnen maken:

TOURNEFORT.

De gewassen worden verdeeld in:					Klassen.
Kruiden met bloemen	met bloembladen	eenvoudige	eenbloembladige	regelmatige	1 Klokvormige.
					2 Trechtervormige.
				onregelmatige	3 Gemaskerde.
					4 Mondvormige.
			veelbloembladige	regelmatige	5 Kruisvormige.
					6 Roosvormige.
					7 Schermdragende.
					8 Angeliervormige.
					9 Lelievormige.
				onregelmatige	10 Vlindervormige.
					11 Afwijkende.
		zamengestelde.			12 Pijpbloemige.
					13 Lintbloemige.
					14 Straalbloemige.
	zonder bloembladen.				15 Met meeldraden.
					16 Zonder bloemen.
					17 Zonder bloemen en zaadkorrels.
Boomen met bloemen	zonder bloembladen.				18 Zonder bloembl.
					19 Katjesdragende.
	met bloembl. met	een enkel bloemblad			20 Eenbloembladige.
		meerdere	regelmat.		21 Roosvormige.
			onregelm		22 Vlindervormige.

371.

Men ziet uit deze tafel, dat de klassen, die met de verdeeling der boomen en heesters overeenkomen, natuurlijk aan de voorgaande konden worden aangesloten; dat de achttiende en negentiende b. v. tot de vijftiende behooren; dat de boomen der twintigste in de twee eerste te huis zijn; dat die van de een-en-twintigste van de zesde zijn, eindelijk die van de twee-en-twintigste van de tiende. Om deze reden hebben wij ons niet verder ingelaten met de beschrijving van deze laatste klassen.

372.

Vooronderstellen wij nu eens, dat men de *Riddersporen* onzer tuinen wil onderzoeken, en tot hare klasse en geslacht brengen, volgens de door TOURNEFORT opgegevene wijze: vooreerst dient men te weten, of deze bloem van een boom of van een kruid voortkomt. Zij komt van een kruid. Zijn er bloembladen aan ja of neen? Er zijn er aan. Zijn de bloemen eenvoudig, of zijn er meerderen in eenen zelfden kelk vereenigd? Zij zijn eenvoudig. Bestaat de bloemkroon uit één of meerdere stukken? Zij bestaat uit meerdere Zijn ze regelmatig of niet? Zij zijn onregelmatig. Is het een vlindervormige? Neen. Derhalve is het een afwijkende. Na deze zes vragen dus, komt men tot de kennis der klasse: de elfde. Men ziet spoedig, dat de zaaddoos van den kelk gescheiden is; het is derhalve geen Standelkruidsoort. Er zijn verscheiden stampertjes in; zij behoort dus tot de tweede afdeeling dezer klasse. In deze afdeeling zijn zes geslachten, te weten: *Dictamnus*, *Aconitum*, *Aquilegia*, *Tropaeolum*, *Melianthus*, *Delphinium*. Maar de twee eersten hebben aan de bloem geene sporen of uitspringende en puntige gedeelten, terwijl het derde geslacht er vijf heeft, en de anderen een enkele. Van deze drie laatste geslachten heeft de Melianthus (*Honigbloem*) slechts vier bloembladen, de twee anderen hebben er ten minste vijf; maar bij de Tropaeolum (*Kapucijnkers*) bestaat het buitenste bekleedsel van de bloem uit een enkel stuk; bij de Delphinium (*Riddersporen*) bestaat zij uit verscheiden: de plant, welke men onderzoekt, behoort derhalve tot het geslacht Riddersporen.

373.

Vervolgens onderzoekt men het geslacht Delphinium, men vindt er al de kenmerken van; de plant wordt geschikt onder die soorten, die slechts ééne zaaddoos bezitten; en men wordt gewaar, dat het de Delphinium Ajacis (*tamme Ridder-*

sporen) is, dewijl de steng eenvoudig en niet verdeeld voorkomt, en zich op het grootste der bloembladen lijnen van eene meer of minder donkere kleur bevinden, die nagenoeg de gedaante hebben van de letters AIA Men leert dan ook, dat de plant, welke men voor oogen heeft, die is, waarin Ajax, na zich-zelven gedood te hebben, veranderde (*).

374.

Na dus een denkbeeld te hebben gegeven van het stelsel van Tournefort, dat onvolledig is, uit hoofde men in den tijd, toen hij schreef, nog geene planten genoeg kende, om de betrekking waar te nemen, waarin zij tot elkander zijn, de overeenkomst te vinden, en naauwkeuriger en talrijker verdeelingen te maken, zullen wij beproeven, het plantenstelsel van Linnaeus te doen kennen.

375.

Karel Linnaeus, geboren in Zweden, in het jaar 1707, is die geleerde, die het grootste aantal voorwerpen van de natuurlijke geschiedenis gezien en beschreven heeft; hij heeft zijne onderzoekingen en plantenstelsel in het licht gegeven van het jaar 1737 tot 1777. Bij het ontwerpen van zijn stelsel gaf hij alleen acht op de werktuigen ter voortteeling, waarom dan ook de rangschikking, welke hij gemaakt heeft, *geslachtstelsel* (systema sexuale) genoemd is.

376.

Volgens deze wijze van onderzoek, heeft men vier-en-twintig klassen gemaakt van al de planten, volgens het aantal, de inhechting, de onderlinge lengte, de vereeniging of de scheiding der meeldraden. Tot de laatste klasse, die der *geheim-teelende* of *bedektbloeijende* (cryptogamia) behooren de planten, waaraan men geene bloemen ziet, zoo als de *Paddestoelen*, de *Varens*, de *Mossen*, de *Wieren* en vele anderen. Op alle andere gewassen heeft men bloemen of wèl te onderscheidene werktuigen ter voortteeling gevonden, en daarom deze ook *zigtbaar-bloeijende planten* (plantae phanaerogamae) genoemd, waartoe de drie en-twintig eerste klassen behooren

377.

Bij eenige bevatten de bloemen te gelijkertijd de mannelijke

(*) Dic, quibus in terris inscripti nomina Regum
Nascantur flores. . . .
Virgil. Ecloga III. v. 106.
Ipse suos gemitus foliis inscripsit, et AIA.
Ovid. Metamorph. lib X. v. 215.

en vrouwelijke bevruchtings-werktuigen, dit wil zeggen, dat de meeldraden en stampers er zich bij elkander in bevinden. Men noemt ze *tweeslachtige* (hermaphroditi) Andere daarentegen bevatten of alleen meeldraden, of alleen stampers, heeten *eenslachtige* (unisexuales), en maken de drie laatste klassen der zigtbaarbloeijende uit Dan eens zijn de meeldraden en stampers op verschillende bloemen, doch op dezelfde steng; dit is het geval bij de een-en twintigste klasse, die *eenhuizige* (monoecia) genoemd wordt. Wij hebben er voorbeelden van in het *Turksch koorn*, de *Kalbas*, de *Notenboom* enz Dan weder zitten de mannelijke bloemen op eenen anderen stam, dan de vrouwelijke; dit brengt de klasse der *tweehuizigen* (dioecia) voort, waartoe de *Hennip*, de *Hop*, de *Wilg*, enz. behooren; of eindelijk, men ziet op hetzelfde gewas bloemen, die mannelijk, anderen, die vrouwelijk zijn, en eenigen, die te gelijk meeldraden en stampers bevatten: dit is het kenmerk der drie-en twintigste klasse, die den naam van *veelhuizige* (polygamia) draagt, en waarvan het *Glaskruid*, de *Melde*, de *Esch* als voorbeelden kunnen worden aangehaald.

378.

De vier volgende beschouwingen hebben de planten met tweeslachtige bloemen in de twintig eerste klassen doen plaatsen; 1° volgens het getal der vrije meeldraden, nagenoeg van dezelfde lengte; deze maken de eerste elf klassen uit; 2°. wanneer er twintig of meer meeldraden zijn, zoekt men de plaats hunner *inhechting*, of men ze met den kelk al dan niet mede wegneemt; dit vormt de twaalfde en dertiende klassen; 3°. of er vier of zes meeldraden zijn, waarvan twee of vier langer, welke bijzonderheid de veertiende en vijftiende klassen doet ontstaan; 4°. of de meeldraden eenige *vereeniging* hebben, hetzij onderling, hetzij met den stamper; deze planten maken de vijf andere klassen uit.

379.

Linnaeus heeft aan ieder dezer klassen namen gegeven, die het wezenlijke kenmerk aanduiden; zoo voegde hij voor de eerste dertien klassen achter de Grieksche woorden, die de getallen uitdrukken, den uitgang *andria*, die *man* of *meeldraad* beteekent, zoodat monandria (zie pl VI, fig 1) wil zeggen *eenhelmige* of met een meeldraadje (*), diandria, *twee-*

(*) Ook eenmannige genaamd; wij behouden echter met Van Hall de door hem gebezigde uitdrukking *eenhelmige*. *Aanm. van den Vert.*

helmige (fig 2); triandria, *drie-* (fig. 3); tetandria, *vier-* (fig. 4); pentandria, *vijf-* (fig 5), hexandria, *zes-* (fig. 6), heptandria, *zeven-* (fig 7), octandria, *acht-* (fig 8), enneandria, *negen-* (fig 9), decandria, *tien-* (fig. 10), dodecandria, *twaalfhelmigen* met meer dan tien en minder dan twintig meeldraden, (fig 11), icosandria, *twintig-* (fig 12) en polyandria (fig. 13) *veelhelmigen*, met vele meeldraden. Evenwel zijn deze laatste twee klassen eerder onderscheiden door de inhechting der meeldraden, dan wel door het juiste aantal er van. Indedaad bestaat het kenmerk der twaalfde klasse daarin, dat men den kelk niet van de bloem kan afdoen, zonder te gelijker tijd de meeldraden mede te nemen, die twintig of meer in getal zijn. Het tegenovergestelde kenmerk, het niet vasthechten der meeldraden aan den kelk, is dat der veelhelmige planten van LINNAEUS. Het aantal is dus van weinig aanbelang, zoodra het dat van negentien te boven gaat.

380.

De veertiende en vijftiende klassen hebben den uitgang *dynamia* bekomen, die *magt* beteekent, dewijl in deze twee of meer langere meeldraden bestaan; zoo heet de eene didynamia (*tweemagtige*) (fig. 14), b. v de *Doovenetel*; de andere tetradynamia (*viermagtige*) (fig. 15), zoo als de *Kool*, de *Violier* (Cheiranthus) De drie volgende klassen hebben ook getalnamen verkregen, waarachter LINNAEUS het woord *adelphia* gevoegd heeft, dat *broeder* beteekent, of, komende uit eenen zelfden stam De zestiende klasse heet dus monadelphia (*eenbroederige*), zoo als de *Maluwe*; de zeventiende diadelphia (*tweebroederige*) (fig 18), zoo als de *Erwten*; en de achttiende polyadelphia (*veelbroederige*) (fig 19), waarvan de *Oranjeboom*, het *Hertshooi* (Hypericum) voorbeelden zijn.

381.

De negentiende klasse noemde LINNAEUS *syngenesia* (fig. 20, 21), hetwelk *zamenteelende* beteekent, dewijl indedaad al de helmknopjes vereenigd zijn en zich te gelijk openen, waarom deze klasse ook nog synantheria (*zamenhelmige*) genoemd is. Zoodanige zijn de zamengestelde planten, gelijk de *Paardebloem*, de *Centauri*, de *Latuw*, enz. Eindelijk duidt men door het woord *gynandria* (*stijlhelmigen*) (fig 22, 24), dat *vrouw* en *man* beteekent, de twintigste klasse aan, waarin de meeldraden door den stamper gedragen worden, zoo als bij het *Standelkruid* en de *Passiebloem*.

382.

Linnaeus heeft zelf een tafel van zijn geslacht-stelsel gemaakt; deze noemde hij den sleutel der plantenkunde.

LINNAEUS.

De meeldraden beschouwd volgens hun		Nr.	Klassen.	
aantal – vrijstaande, en dan telt men er	een.	1	Monandria.	Eenhelmigen.
	twee.	2	Diandria.	Tweehelmigen.
	drie.	3	Triandria.	Driehelmigen.
	vier.	4	Tetrandria.	Vierhelmigen.
	vijf.	5	Pentandria.	Vijfhelmigen.
	zes.	6	Hexandria.	Zeshelmigen.
	zeven.	7	Heptandria.	Zevenhelmigen.
	acht.	8	Octandria.	Achthelmigen.
	negen.	9	Enneandria.	Negenhelmigen.
	tien.	10	Decandria.	Tienhelmigen.
	van elf tot negentien ingesloten.	11	Dodecandria.	Twaalfhelmigen.
aantal – en hunne inhechting.	op den kelk en meer dan negentien.	12	Icosandria.	Twintighelmigen.
	niet op den kelk en meer dan negentien.	13	Polyandria.	Veelhelmigen.
aantal – en hunne ongelijke grootte	vier, waarvan twee langer.	14	Didynamia.	Tweemagtigen.
	zes, waarvan vier langer.	15	Tetradynamia.	Viermagtigen.
vereeniging door de helmdraden	in een bundel.	16	Monadelphia.	Eenbroederigen.
	in twee bundels.	17	Diadelphia.	Tweebroederigen.
	in drie of meerdere.	18	Polyadelphia.	Veelbroederigen.
vereeniging door de helmknopjes.		19	Syngenesia.	Zaâmhelmigen.
vereeniging door de stampers.		20	Gynandria.	Stijlhelmigen.
scheiding van de stampers.	op eene zelfde steng.	21	Monoecia.	Eenhuizigen.
	op twee planten van eene soort.	22	Dioecia.	Tweehuizigen.
	met tweeslachtige bloemen.	23	Polygamia.	Veelhuizigen.
afwezigheid of onzigtbaarheid.		24	Cryptogamia.	Bedektbloeijende.

383.

Deze vier-en-twintig klassen evenwel zijn slechts de eerste stap in de beoefening van het geslachtsstelsel, en nog vijf of zes zijn er te doen, eer men tot de kennis van het geslacht geraakt. Iedere plant draagt haar kenmerk in de bloem; men moet dit, om zoo te zeggen, daarin spellen en op deze wijze de bloem in hare klasse, orde, geslacht en soort brengen, en hiertoe is men soms genoodzaakt, acht of negen elkander opvolgende onderzoekingen in het werk te stellen.

384.

Bij de dertien eerste klassen, die voornamelijk op het aantal der meeldraden berusten, heeft LINNAEUS de orden ingesteld, volgens het aantal der stijlen of der stempels, en daaraan namen gegeven, zamengesteld uit twee Grieksche woorden, waarvan het een *gynia* beteekent vrouw, stamper, en het ander het getal, zoo als mono-, di-, tri, polygynia *een-*, *twee-*, *drie-*, *veelstijligen* (*). Zoodat eene bloem die, gelijk de *Sleutelbloem*, vijf meeldraden heeft en één stampertje tot de vijfde klasse (*vijfhelmigen*) en de eerste orde (*eenstijligen*) behoort.

385.

Bij de volgende klassen worden de stampers niet meer gebruikt, om de orden te kenmerken: zoo liggen in de veertiende de zaadkorrels of bloot op den bodem van den kelk, zoo als bij de *Doovenetel* (Lamium), of zij zijn in eene zaaddoos besloten, zoo als bij de *Leeuwenbek*; de eerste orde noemt men gymnospermia (*naaktzadigen*), dewijl indedaad het vruchtbeginsel in vier deelen gescheiden is, die even zoo vele zaadkorrels bevatten; en de anderen *bedektzadigen* (angiospermia), dat is, in een algemeen vruchthulsel besloten.

386.

Bij de vijftiende klasse, die met het grootste aantal der kruisdragende planten van TOURNEFORT overeenkomt, wordt het bekleedsel der vrucht het kenmerk der orde. Nu eens is het eene *hauw* (pl VII, fig. 13), en dan eens eene *huls* (fig. 12), wanneer het bijna zoo breed als lang is, zoodat de planten van de vijftiende klasse, de viermagtigen (tetradynamia), *hauw-* of *hulsendragende* (siliquosae seu siliculosae) zijn.

(*) Soms mede wel een-, twee-, drie-, veelwijvigen genaamd; ook hier zullen wij de benaming eenstijligen enz. bezigen.

Aanmerking van den Vertaler.

387.

De orden van die klassen, waarin de helmdraadjes vereenigd zijn, worden naar het aantal helmknopjes bepaald, die dan de namen krijgen der eerste klassen; zoo zijn er een-, twee- en veelbroederigen, die tot de orde der twee-, drie- enz. en veelhelmigen kunnen behooren; b. v. zoo behoort het geslacht *Heemst* (Althaea) tot de Monadelphia Polyandria, eenbroederige en de orde *veelhelmigen*. De *Tamarinde-boom* tot de twee-broederigen en de orde *driehelmigen*. De *Duivenkervel* (Fumaria) tot de twee-broederigen en de orde Hexandria; de *Kakauboom* (Theobroma) tot de veel-broederigen en de orde tienhelmigen. De *Tijgerlelie* (Tygridia) tot de klasse Monadelphia en de orde triandria. De *Passiebloem* (Passiflora) tot de orde der *vijf helmigen*, enz.; ook de orden der twintigste klasse worden naar het getal der helmknopjes bepaald. De negentiende klasse heeft orden of onderdeelingen, die veel zamengestelder zijn, welke wij hier meer bijzonder zullen behandelen.

388.

De syngenesia of negentiende klasse geeft het meeste verschil in de orden, volgens de schikking der bloempjes, die nu eens in eenen zelfden kelk vereenigd zijn, dan weder eigen kelken hebben. In het eerste geval worden de orden polygamia (*veelwijverij*) genoemd en onderscheiden in *gelijke*, *onechte*, *overtollige*, *vruchtelooze*, *noodzakelijke* en *afgescheidene veelwijverij*, volgens het geslacht van ieder dezer kleine bloempjes en hunne onderlinge schikking. Daar deze orden een weinig moeijelijker te begrijpen zijn, dan de andere, zullen wij ze omslagtiger beschrijven. Nu eens zijn de bloemen van deze klasse zamengesteld (260), dat wil zeggen, dat één zelfde kelk vele andere kleine eenbladige pijp- of lintbloempjes bevat; dan eens zijn zij eenvoudig, dat is: ieder heeft slechts een eigen kelk, zoo als het viooltje, en dit noemde Linnaeus de orde der *eenwijvige* (monogamia), om ze van alle andere planten derzelfde klasse te onderscheiden, die eenen tegenovergestelden vorm hebben en welke hij *veelwijvige* (polygamae) noemde.

389.

Vijf orden, dragen den naam van polygamia, hetgeen eigenlijk *vele bruiloften* beteekent, dewijl indedaad bij al deze planten, tijdens de bevruchting, al de helmstijltjes tegelijk hun stuifmeel uitschieten, dat op alle stempels zonder onderscheid valt. De eerste orde bevat zamengestelde bloemen, waarvan al de bloempjes vruchtbaar en tweeslachtig zijn, zoo als de

Paardenbloem (pl. V, fig. 9); en wordt *gelijke veelwijverij* (polygamia æqualis) genaamd; bij de tweede orde, onder den naam van *overtollige veelwijverij* (polygamia superflua) zijn de schijfbloemtjes alle tweeslagtig vruchtbaar, de randbloemtjes of die van den omtrek vrouwelijk vruchtbaar, zoo als de *Madelief*, de *Alant* (Inula) (pl. V, fig 10); de derde orde heet *vruchtelooze veelwijverij* (polygamia frustranea), dewijl de bloempjes van de schijf tweeslachtig vruchtbaar, en die van den omtrek vrouwelijk en onvruchtbaar zijn; zoodanig een is de *Zonnebloem*; de vierde orde heet *noodzakelijke veelwijverij* (polygamia necessaria), dewijl de bloempjes van het midden of der schijf tweeslachtig, maar de vrouwen of stampers onvruchtbaar, die van den omtrek daarentegen vrouwelijk vruchtbaar zijn, zoodanig is de *Goudsbloem*. De vijfde orde; *afgezonderde veelwijverij* (polygamia segregata), bevat zamengestelde bloemen, waarvan de enkele bloempjes elk afzonderlijk in een kelk zitten, die weder allen in eenen algemeenen kelk vervat zijn, zoo als bij de *Kogeldistel* (Echinops). In de een-en twee-en-twintigste klasse nam LINNAEUS de orden niet alleen naar het getal der meeldraden, die alsdan naar dat getal *een-*, *twee-* of *meerhelmigen* genaamd worden, maar ook nog naar de vereeniging der helmdraden, der helmknopjes, en de zitplaats der meeldraden. Van hier, dat men in die klassen de orden *eenbroederigen*, *zaâmhelmigen* en *stijlhelmigen* aantreft. De laatste orde noemde hij stijlhelmigen, niet omdat de meeldraden op eenen stamper zittten, maar omdat zich in de mannelijke bloem een verlengsel voordoet, dat eenige gelijkenis met eenen stamper heeft, waarop de mannelijke bevruchtings-werktuigen geplaatst zijn, zoo als bij de *Clutia*. Bij de drie en twintigste klasse voegde LINNAEUS drie orden; de eerste orde noemde hij *eenhuizige* (monoecia), wanneer op eene plant zich een- en tweeslachtige bloemen bevinden; de tweede *tweehuizige* (dioecia), wanneer op eene plant eenslachtige en op eene tweede van hetzelfde soort tweeslachtige gevonden worden; eindelijk noemde hij de laatste orde *driehuizige* (trioecia), wanneer op eene plant mannelijke, op eene tweede vrouwelijke en op eene derde alle van eene soort, tweeslachtige bloemen worden aangetroffen Tot de eerste orde behoorde het *zorggras* (Holcus), tot de tweede de *esch* (Fraxinus) en tot de laatste de *vijg* (Ficus). De vier en twintigste klasse, de *geheimechte* of bedekt bloeijende (cryptogamia) verdeelt hij in vier orden: *varens* (Filices), *mossen* (Musci), *wieren* (Algae) en *zwammen* (Fungi);

waarbij later als aanhangsel de *palmen* (palmae) gekomen zijn. (*).

390.

Linnaeus en de andere kruidkundigen, die deze rangschikking hebben aangenomen, hebben alle bekende planten volgens dit stelsel beschreven en geordend. Hunne werken zijn soorten van woordenboeken geworden; waarin men thans den naam, de beschrijving, de geschiedenis en het gebruik der gewassen opzoekt.

391.

Vooronderstel b. v. dat men, volgens dit stelsel de beide planten, namelijk: de *ruikende Latyrus*, en de *Aardaker* in bloei zijnde, wil onderzoeken; dat men ze voor 't eerst ziet, en er de kruidkundige namen nog niet van weet. Vooreerst zoekt men de klassen op, tot welke zij behooren, en hiertoe moet men de meeldraden nagaan; men ziet, dat de helmdraden onderling verbonden zijn, vormende rondom het stampertje eene soort van, uit twee stukken bestaanden, koker (pl VI fig. 18); onze planten behooren dus tot de zeventiende klasse (de tweebroederigen); vervolgens moet men de orde opsporen, waartoe zij behooren, en hiertoe moet men de helmknopjes tellen; men vindt er tien; zij zijn dus van de orde decandria of tienhelmigen; doch van deze orde zijn verscheiden onderafdeelingen; men ziet, dat eene daarvan tot kenmerk heeft, dat de stempel zachtharig is, en dit be-

---

(*) Het stelsel van Linnaeus, zoo als wij het hier hebben voorgegedragen, heeft door vele voorname kruidkundigen, veranderingen ondergaan. De meeste navolging echter heeft gehad de vernietiging der achttiende en drie-en twintigste klassen, en der laatste orde van de negentiende; de planten zijn onder de andere klassen verdeeld, volgens hare kenmerken. Door het weglaten van de laatste orde der negentiende klasse, de *monogamia*, kan de naam polygamia nu ook als overtollig beschouwd en weggelaten worden; zij toch was alleen aan de eerste orden toegevoegd, om ze van de laatste te onderscheiden, waardoor men de volgende orden bekomt en noemt:

1e. Syngenesia aequalis, gelijke zaâmhelmigen.
2e. ——— superflua, overtollige zaâmhelmigen.
3e. ——— frustranea, vruchtelooze zaâmhelmigen.
4e. ——— necessaria, noodzakelijke zaâmhelmigen.
5e. ——— segregata, afgezonderderde zaâmhelmigen.

Hij, die zich op de kruidkunde toelegt, moet zich vooral met het stelsel van Linnaeus bekend maken, daar het zoo gemakkelijk is, in het opzoeken van den naam der plant; later kan hij zich het *natuurlijke* eigen maken, en hij zal door dit laatste die moeijelijkheden uit den weg kunnen ruimen, die hem in het geslachts-stelsel dikwijls zullen voorkomen.

Aanmerking van den Vertaler.

merkt men ook aan de planten, welke men voor zich heeft. Er zijn slechts zeven plantengeslachten, die zich in dit geval bevinden; men leest dus de kenmerken, die ieder in weinige woorden beschreven zijn, en houdt stil bij diegene, welke schijnen overeen te komen met de genoemde planten: *het stijltje van boven vlak en vlokkig;* ter zijde leest men den naam *Latyrus*, dat is die van het geslacht.

392.

Dit woord *Latyrus* is slechts eene aanwijzing van den naam, waaronder de plant in het werk beschreven is; men zoekt die dus op en leest:

Latyrus { De kelk klokvormig, vijftandig, de twee bovenste kort;
De vlag grooter dan de vleugels en de kiel;
De stijl vlak, van boven breed, de stempel vlokkig;
De peul lang, veelzadig

Dit is het kenmerk van het geslacht, waartoe beide planbehooren, doch het bevat verscheide soorten, zoodat men genoodzaakt is geweest, er drie afdeelingen van te maken; de eerste afdeeling bevat soorten met *eenbloemige bloemstelen*, de tweede met *tweebloemige bloemstelen*, en bij de derde hebben zij alle *veelbloemige bloemstelen*. Men ziet, dat onze eerste plant tot de tweede afdeeling, en de tweede tot de laatste behoort. De eerste soort van de tweede afdeeling is juist die, welke men onderzoekt, daar men dit kenmerk bij leest: met *tweebloemige bloemstelen, de klawieren met twee eironde, langwerpige blaadjes,* en *zagtharige peulen.* Men ziet vervolgens uit de beschrijving, welke de vorm is van de deelen der plant, dat zij in warme streken natuurlijk voorkomt, dat de bloemen van rood, violet, rozenrood tot wit in kleur verschillen, en dat zij in tuinen wordt aangekweekt, uit hoofde van den aangenamen geur, welken zij des avonds verspreiden. Op den kant leest men den bijnaam *ruikende* (odoratus). Onze tweede plant heeft meer, dan twee bloempjes aan elken bloemsteel; zij moet dus gezocht worden bij de laatste afdeeling, en de tweede plantensoort daarvan komt juist met onze tweede plant in de aldaar opgegeven kenmerken overeen: met *veelbloemige bloemstelen, de klawieren met twee ovale blaadjes, de tusschenstanden naakt.* Op den kant leest men weder den bij of soortsnaam *knollige.* De beide planten, welke men onderzoekt, behooren dus tot het geslacht *Latyrus* en tot de soorten, die door de kruidkundigen *ruikende* en *knollige* (Lathyrus odoratus et tuberosus)

genoemd zijn. Deze laatste soort heeft roode bloemen en groeit menigvuldig op kleigronden in ons vaderland; de knollen worden gegeten en hebben eenen zoeten kastanjeachtigen smaak. Zij geven een fraai wit zetmeel, en zijn algemeen bekend onder de namen van *Aardakers*, en *Aardmuizen*. (*).

393.

J. B. DE LAMARCK, van het Instituut van Frankrijk, Hoogleeraar aan het Museum van Natuurlijke Geschiedenis te Parijs, willende bij den stelselmatigen gang, die zoo gemakkelijk tot de bepaling der plant leidt, de voordeelen voegen van de leerwijze, die ze volgens de natuurlijke orde rangschikt, heeft dit op zulk eene wijze gedaan, dat alle bekende planten in opvolgende afdeelingen kunnen worden geschikt, zoodanig dat zij altijd de keus tusschen twee volstrekt tegen elkander staande voorstellen overlaten. Dit heeft bij het *ontledende stelsel* (methode analytique) genoemd, en dit groote werk van ontleding aan alle planten van Frankrijk in een werk ten uitvoer gebragt, dat ten titel voert DE FRANSCHE FLORA (LA FLORE FRANÇAISE) (†), waarvan de eerste uitgave verschenen is in 1778. Wij zullen er hier den gang van opgeven.

(*) Jeugdige beoefenaars der kruidkunde leggen zich, na grondige kennis verkregen te hebben van de eerste beginselen dezer wetenschap, toe, om de planten in de natuur te zien, en vooral die, welke de Vaderlandsche grond oplevert, het eerst te leeren kennen; want zouden zij, op hunne wandeling over het groene vloertapijt der natuur, zich niet moeten schamen, het plantje, dat hun voet vertreedt, of zich aan hun oog voordoet, niet bij naam te kennen? Voor den Geneesheer en Artsenijmenger is deze kennis van het uiterste belang, tenminste die der Artsenijgewassen; en dat ook ons Vaderland hiervan eenen ruimen voorraad bezit, weet elk, die met de door den Groninger Hoogleeraar VAN HALL uitgegeven Flora van Noord-Nederland bekend is, welk werk wij den beoefenaars der kruidkunde niet genoeg ten gebruike kunnen aanbevelen.

(†) Dit werk, waarvan de derde uitgave in vier dikke deelen in 8° in 1805, onder den naam van DE LAMARCK en DECANDOLLE in het licht verscheen, draagt ook nog den titel van: *Descriptions succinctes de toutes les plantes qui croissent naturellement en France, disposées suivant une nouvelle methode d'analyse.* De helft van het eerste deel bevat de grondbeginselen der kruidkunde; men vindt er eenvoudige, naauwkeurige en duidelijke opmerkingen in, over de vormen, het zamenstel en de verrigtingen der planten. DECANDOLLE, die dit werk had zamengesteld, heeft vervolgens in 1813 een ander in het licht gegeven, waaruit in dit werk veel geput is; het voert ten titel: *Theorie elementaire de la Botanique, ou exposition des principes de la classification naturelle, et de l'art de décrire et d'étudier les végétaux.*

394.

Men moet tot den naam eener plant geraken, en haar van alle andere onderscheiden, teneinde er de kenmerken en de geschiedenis van te leeren. Nu is het onmogelijk, dat een eerstbeginnende deze onderscheiding zelf kan maken, dewijl men, om een voorwerp te herkennen, het noodwendig van te voren moet gekend hebben Men kan derhalve met behulp van deze methode slechts den naam leeren van de door de kruidkundigen onderzocht zijnde planten, die volgens hare kenmerken analytische tafelen hebben gemaakt, waar de studerende gedwongen is, verscheiden deelen opvolgenderwijze na te gaan, en tusschen twee tegenstrijdige voorstellen te kiezen, tot hij aan het geslacht en vervolgens aan de soort komt, welke hij onder de oogen heeft.

395.

Vooronderstellen wij b. v., dat men ons te gelijkertijd, en in eene genoegzaam gevorderde bloemontwikkeling, de zes volgende planten voorlegt: 1°. De Tarwe; 2°. de Rogge; 3°. de Garst; 4°. de Haver; 5°. de Rijst; en 6°. het Turksch koorn, doch waarvan wij alleen de nommers weten. Met behulp der algemeene ontleding, zullen wij genoodzaakt zijn, om door eene reeks van zoo vele opvolgende voorstellen te zien, dat al deze planten bloemen hebben; dat zij gescheiden zijn; dat wil zeggen, niet in een algemeen veelbloemig bekleedsel vereenigd, en de helmknopjes vrij hebben; doch reeds bij de derde vraag zien wij, dat nommer 6 eenslachtige bloemen heeft, d. i. of slechts meeldraden of stampertjes bezittende, wij laten dus dit nommer ter zijde, om er later op terug te komen (410); het is het Turksch koorn.

396.

Bij de vijf andere nommers zijn de bloemen tweeslachtig, dat wil zeggen van meeldraden en stampertjes voorzien; zij zijn onvolmaakt, zoo zij slechts eenen kelk of eene bloemkroon hebben: zij hebben zes of minder meeldraden: haar kelk is vliezig of schubachtig; het zijn kruiden, doch men vraagt, of zij drie of zes meeldraden hebben. Nommer 5 is de eenige, waarbij men er zes waarneemt. Wij zetten dus ook dit ter zijde, om het afzonderlijk na te gaan (409), het is de *Rijst* (Oryza.)

397.

De vier eerste nommers, welke wij nu voortgaan te ontleden, hebben slechts drie meeldraden; hunne bladen zijn

schedevormend; hunne bloemen zijn kafbladig of zamengesteld uit eenen vliezigen kelk, en bloemkroon waarvan de afzonderlijke deelen *klepjes* (valvulae) genoemd worden; de steng er van is geknoopt, en de bladscheden zijn in de lengte gespleten Wij zien, dat die vier planten tot de *Grazen* (Gramina) behooren.

398.

Na de kenmerken der *grazen* te hebben gelezen (waaromtrent het werk zeer uitvoerig is), vervolgen wij onze ontleding. Alle de aartjes of bloempakjes (locustae) van onze planten zijn zamengesteld uit tweeslachtige, of met mannelijke en vrouwelijke bloemen er tusschen gemengd, die eenvoudige aren vormen; hier doet zich nog eene scheiding voor; want drie der nommers hebben de bloempakjes op hun voetstuk in holten op de bloemspil zitten; terwijl Nommer 4 vastzittende bloempakjes op de niet uitgeholde bloemspil draagt: daarenboven zijn die bloempakjes zamengesteld uit twee of meer bloemen zonder schutblaadjes aan den voet; en het buitenste bloemklepje is gaaf aan den top, met eene naald op den rug voorzien; dit is de *Haver* (Avena).

399.

De drie overblijvende nommers die op elkander gelijken, dewijl hunne bloempakjes in holten op de bloemspil van de aar zitten, doen dadelijk weder een onderscheid zien, want bij twee er van is de aar zoodanig gesteld, dat ieder tandje van de bloemspil eenzame bloempakjes draagt; terwijl de andere, n°. 3 twee of drie op ieder tandje er van vereenigd heeft; maar de bloemepakjes zijn eenbloemig: dit is de *Garst* (Hordeum) (408).

400.

Wij moeten nu nog alleen maar de tegenovergestelde kenmerken vinden, die de twee eerste nommers, welke eenzame bloempakjes hebben op elk tandje van de bloemspil, van elkander onderscheiden. Maar Nommer 2 heeft slechts een of twee vruchtbare bloemen in elk bloempakje; dit is de *Rogge* (Secale) (407), die bovendien eene naald aan den top van het buitenste bloemklepje heeft, terwijl Nommer 1 de *Tarwe* (Triticum) (406), meer dan twee vruchtbare bloemen in elk bloempakje, en de kelkklepjes onderling gelijk en aan de bloemspil tegenovergesteld heeft.

401.

Wij zullen hier den gang doen zien, dien de analytische

methode ons zoude hebben opgeleverd, wanneer wij ons alleen hadden opgehouden met de kenmerken, welke ieder van onze planten vertoont.

1. Bloemen.	duidelijk	2
	niet duidelijk of geene.	0
2. Duidelijk.	gescheiden.	3
	vereenigd of zamengest. of getr.	0
3. Gescheiden.	tweeslachtig.	4
	eenslachtig.	21
4. Tweeslachtig.	volkomen met kelk en bloemkroon.	0
	onvolkomen.	5
5. Onvolkomen.	naakt of geheel en al zonder bekleedsel.	0
	met bekleedsels.	6
6. Met bekleedsels.	meer dan zes meeldraden.	0
	zes meeldraden of minder	7
7. Met zes meeldraden of minder.	boomen.	0
	kruiden.	8
8. Kruiden.	met zes meeldraden.	30
	met drie meeldraden	9
9. Met drie meeldraden.	bladen schedevormend.	10
	bladen niet schedevormend.	0
10. Bladen schedevormend.	de steng knoopig: GRAZEN: (403)	11
	de steng niet knoopig	0
11. GRAZEN.	de bloempakjes tweeslachtig.	12
	de bloempakjes eenslachtig.	29
12. Tweeslachtig.	met zes meeldraden.	30
	met drie meeldraden.	13
13. Met drie meeldraden.	de bloemspil niet uitgehold.	11
	de bloemspil uitgehold	16
14. De bloemspil niet uitgehold.	aan den voet met schutblaadjes voorzien.	
	of zonder schutblaadjes.	0
15. Aar zonder schutblaadtje	de klepjes van de bloemkroon gaaf, op den rug met eene naald (405). HAVER.	15
	uitgesneden met eene eindelingsche naald.	0
16. De bloemspil uitgehold.	een enkel bloempakje op elk tandje.	17
	twee of drie bloempakjes op elk tandje.	20

17. Een enkel bloempakje op elk tandje. . . .	eene of twee vruchtbare bloemen in ieder	18
	meer dan twee vruchtbare bloemen in ieder	19
18. Een of twee vruchtbare bloemen.	een kafnaald aan den top van het bloemklepje (407) Rogge.	
	geen kafnaald enz.	0
19. Meer dan twee vruchtbare bloemen. . . .	de kelkklepjes gelijk (406) . Tarwe	
	de kelkklepjes ongelijk. . . .	0
20. Twee of drie bloempakjes op ieder tandje. . .	ieder zamengesteld uit eene bloem (408) Garst.	
	uit meer dan eene bloem. .	0
21. Eenslachtig.	eenhuizig.	22
	tweehuizig.	0
22. Eenhuizig.	boomen.	0
	kruiden.	23
23. Kruiden.	met geheel naakte bloemen .	0
	met bekleeds voorz bloemen.	24
24. Bloemen met bekleedsels voorzien.	een tot zes meeldraden . . .	25
	meer dan zes meeldraden. .	0
25. Van een tot zes meeldraden.	bladen met klawieren. . .	0
	bladen zonder klawieren. . .	26
26. Bladen zonder klawieren	met drie meeldraden. . . .	27
	met meer of minder dan drie meeldraden.	0
27. Met drie meeldraden.	bladen met evenwijdig loopende nerven	28
	bladen met getakte nerven. .	0
28. Bladen eenvoudig. .	met overlangs gespleten scheden. Grazen	10
	met gave scheden.	0
29. Eenslachtig. . . .	mannelijke, vrouwelijke met tweeslachtige.	0
	de mannelijke in eene eindelingsche pluim (410) Turkschkoorn.	
30. Zes meeldraden. . .	met eenvoudig schedevormende bladen	31
	de bladen niet schedevormend.	0
31. Bladen schedevormend.	de kelk tweekleppig, eenbloemig (409) Rijst	
	de kelk meer dan tweekleppig.	0

402.

Met behulp van deze een-en-dertig vragen of tegen elkan-

der staande voorstellen, is men dus tot de kennis van den naam der zes planten gekomen. Dit echter is niet voldoende; men moet nu nog de kenmerken naauwkeuriger leeren kennen. Het werk, waarvan wij spreken, kan zoowel hiertoe dienen, als tot het onderzoek der soorten, die tot die geslachten behooren; want even als deze in die analytische tafelen van elkander onderscheiden worden, zoo verwijzen zij tevens naar andere tafelen, waarin de soorten evenzeer door hare kenmerken elkander tegenover zijn gesteld. Maar tot meerdere eenvoudigheid, vooronderstellen wij, dat alleen de gemeenste of de meest nuttige soorten van ieder der zes geslachten zijn aangegeven, en wij zullen uit het werk zelf de twee volgende artikels overnemen, die daarop betrekking hebben.

403.

De Grazen zijn kruiden, waarvan de steng, *halm* genoemd, rolrond, gewoonlijk hol, en altijd van afstand tot afstand met vaste knoopen geteekend is; van iederen knoop schiet een blad uit, welks voetstuk de halm door eene ter zijden en in de lengte gespleten schede omgeeft, en welks schijf openstaande, gaaf en met evenwijdige en overlangsche aderen geteekend is: de bloemen staan in aren of in pluimen, zijn nagenoeg altijd tweeslachtig, soms eenslachtig of onvruchtbaar door misdragt, altijd zamengesteld uit schubben, in eene of meerdere rijen geschikt; de buitenste schubben, die den eigendommelijken naam van *kafblaadje, kelkkaf kelkschub* (gluma) gekregen hebben, of ook *kelk* genaamd worden, en die als inwindsel of bloemschede dienen, zijn gewoonlijk in twee of meer tegenover elkander staande klepjes verdeeld, en bevatten eene of meer bloemen, die te zamen *bloempakje* heeten; de binnenste schub of het onmiddelijk bekleedsel der geslachtswerktuigen, dat den naam van *kroonkaf* (glumella) heeft verkregen, ook door eenigen *bloemkroon* wordt genaamd, is dikwijls tweekleppig en komt veel overeen met den kelk of het kelkkaf: de meeldraden zijn meestal drie in getal en hebben langwerpige aan beide zijden gevorkte helmknopjes; het vruchtbeginsel is eenvoudig, vrij, dikwijls aan den voet omringd door twee kleine schubjes, *honigschubjes* (lodiculae) genaamd, en heeft boven zich een eenvoudig stijltje, dat meestal in twee vederachtige stempeltjes verdeeld is. De vrucht is eene naakte graanvrucht, of zij wordt door de bloemkroon bedekt; de kiem is klein, in den voet van een grooter meelachtig kiemwit ter zijden vastzittende, enz."

404.

Eenige grazen, te weten de Tarwe, de Rogge en de Garst, ontstaan met drie wortelkiemen, terwijl alle andere bekende planten er slechts ééne bezitten. Het aantal knoopen van den halm is nagenoeg standvastig hetzelfde voor iedere soort. De wortels van deze planten zijn altijd vezelachtig of kruipende, en zoo eenige bolachtig schijnen, is dit alleen toe te schrijven aan de uitzetting der onderste knoopen. Het meelachtig kiemwit der grazen verschaft den mensch de meeste meelsoorten, die het voornaamste gedeelte van zijn voedsel uitmaken; de stengen en bladen er van dienen tot voedering der huisdieren; het sap der stengen, is, vooral wanneer zij jong zijn, eene suiker-slijmachtige zelfstandigheid, zoo als men bij het Turksch koorn en vooral bij het Suikerriet zien kan. De opperhuid en de knoopen der grazen bevatten veel kiezelaarde (567).

405.

De *Haver* heeft als wezenlijke kenmerken, hetgeen wij reeds hebben opgegeven, en hier nogmaals herhalen: de kelk is tweekleppig en twee of meer-bloemig, die meest altijd tweeslachtig zijn, of eenige mannelijk door misdragt; de bloemkroon bestaat uit twee- spitse klepjes, waarvan het buitenste op den rug eene geknikte kafnaald heeft. De soort, die gemeene *haver* (*avena sativa*) wordt genoemd, heeft eenen regten, met bladen voorzienen halm, die de hoogte van vier voeten bereikt; de bladen zijn twaalf tot vijftien lijnen breed, onbehaard en een weinig ruw, wanneer men ze tusschen de vingers laat glijden; de pluim is zeer slap, soms eenzijdig, en twee palmen lang; hare bloempakjes zijn overhangend op hunne bloemsteeltjes, en de kelk er van is zamengesteld uit twee gladde, gestreepte, groenachtige klepjes, die spits, op de randen wit, en langer dan de bloemen zijn; de bloemkroon-klepjes hebben zeer lange baarden, die aan hun grondstuk rosachtig zijn, en welke zij dikwijls door de aankweeking verliezen; de zaden zijn lang, glad en wit of zwart, volgens de verscheidenheden. Deze eenjarige plant wordt op de velden gekweekt. Het zaad er van dient tot voedsel der paarden en in verscheiden landen ook tot dat der menschen. Het afkooksel van gerooste zwarte haver geeft aan de spijzen den geur van vanilje. Het kaf dient, om er bedzakken mede op te vullen. Men maakt van de witte, in den oven gedroogde haver eene zeer goede Gort, door ze tusschen molensteenen, die een weinig van elkander afstaan van hare

huid te ontdoen. In eenige landen maakt men van de haver bier, en trekt er brandewijn uit.

406.

De *Tarwe* heeft op ieder tandje van de bloemspil eenzame en in eene daaraan tegenovergestelde rigting geplaatste bloempakjes; hare kelk is twee-kleppig en bevat verscheiden bloemen, waarvan de bloemkroon twee kleppig is Men onderscheidt vier rassen onder de verscheidenheden van de gekweekte of gewone Tarwe (*triticum vulgare*), te weten: 1°. dat met onbehaarde en ongebaarde aren: twee zoodanige soorten van Herfst-tarwe, de een met witte, de ander met gulden aren; die met rijstkorrels; de Touzelle, de baardelooze Zomer tarwe; en die van Phalsburg en den Elsas; 2°. dat met onbehaarde gebaarde aren, zoo als die met vroeg-afvallende baarden van Anjou of Providence; die met vaneen wijkende baarden; die met ronde korrels van Italië en Sicilie: 3°. dat met vlokkige, baardelooze aren, zoo als de grijsachtige Tarwe van het land van Auge: 4°, eindelijk het ras met vlokkige, van baarden voorziene aren; zoo als de muisvale, de rosse, ongebaarde van Gaskonje, de witte Tarwe, ook overvloedskoorn van Avignon genoemd, en de Barbarijsche Tarwe Het vaderland der Tarwe is onbekend; men meent, dat zij van Azië oorspronkelijk is; zij wordt en in de lente en in den herfst gezaaid; de eerste noemt men Zomer-, de laatste Wintertarwe (*Triticum aestivum* et *hybernum*). De eerste wordt bij de Franschen ook *tresmois* geheeten, hetgeen zoo veel als driemaandsche Tarwe beteekent, omdat de geheele groei daarvan in drie maanden plaats heeft. De Tarwe met getakte aren, of de wondertarwe (*Triticum compositum*), de Spelt (*Triticum spelta*) en de kleine Spelt (*Triticum monococcum*) zijn afzonderlijke soorten.

407.

Bij de *Rogge* zijn de bloempakjes eenzaam, op ieder tandje van de bloemspil, en daardoor van die der tarwesoorten onderscheiden, dat zij slechts twee bloemen bevatten, die aan den top van het buitenste bloemklepje eene naald dragen: soms vindt men een onvruchtbaar begin van eene derde bloem. Bij de gekweekte soort of de gewone Rogge (Secale cereale) zijn de halmen van smalle bladen voorzien. Zij verheffen zich tot nagenoeg vijf voeten, de aar is dun, drie tot vier duimen lang, en van vrij lange baarden voorzien De bloempakjes zijn tweebloemig, de klepjes van ruwe wimpers voorzien, ieder van twee borsteldragende kelkschubjes verge-

zeld, wier lengte die der bloemen niet te boven gaat Deze eenjarige plant wordt op de velden gekweekt; de aar wordt dikwijls door eene ziekte, onder den naam van *moederkoorn*, (Sclerotium clavus) bekend, aangetast (562); het meel van de rogge geeft een voedzaam, suikerzoet, doch een weinig zwaar brood, dat den noordelijke volken veel tot voedsel dient. Dit brood blijft lang week of versch, doch het moet oudbakken of een paar dagen na het bakken gelegen hebben, anders is het klevig Men bekomt van het roggemeel, na het met water te hebben laten gisten, eene soort van koornbrandewijn, die dikwijls met genever-bessen geurig gemaakt wordt; deze noemt men oneigenlijk genever brandewijn. De rogge verschaft eene uitmuntende voedering aan het vee in het voorjaar, men kan haar tweemaal in éene maand maaijen en vervolgens de beesten op het aldus bebouwde land laten weiden Het stroo er van, dat zeer lang en buigzaam is, dient tot matten op de broeikassen, tot het vlechten van gemeene hoeden, tot banden voor de voeder-bossen en voor de salade, die men in den krop geel wil doen worden, tot het matten van stoelen, het beleggen van daken, enz.

408.

De *Garst* heeft drie bloempakjes op ieder tandje van de bloemspil; dikwijls zijn de twee zijdelingsche mannelijk en gesteeld, en dat van het midden tweeslachtig en vastzittende; de kelk is twee kleppig, die, vereenigd, het aanzien van een zesbladig inwindsel hebben; elke kelk bevat een enkel tweekleppig bloempje De *gemeene Garst* (Hordeum vulgare) heeft alle bloemen tweeslachtig, voorzien van lange, regte baarden, en op zes rijen geschikt, doch twee er van steken meer uit dan de andere; de aar is nagenoeg drie duimen lang Deze eenjarige plant, afkomstig uit Rusland en misschien ook van Sicilië, wordt algemeen gekweekt, voornamelijk op bergachtige plaatsen, waar zij beter dan andere graansoorten voortkomt, uithoofde van haren snellen wasdom Dikwijls wordt zij, namelijk de zomergarst, in het voorjaar onder de klaver gezaaid, en dan groen afgemaaid voor de runderbeesten: haar zaad dient tot voedsel voor de paarden en vogels. Men bekomt er stijfsel uit, maakt er bier, brandewijn en eene soort van brood van; zij wordt gepeld of van haar schil in daartoe ingerigte molens ontdaan, wanneer zij den naam van *gepelde garst* (Hordeum mundatum) verkrijgt, terwijl diegene, aan welke door den molen eene rondachtige en gladde gedaante gegeven wordt, *geparelde garst* (Hordeum perlatum) wordt genoemd. De *zesrijigegarst* (hordeum hexasti-

chon), de *tweerijige zomergarst* (hordeum distichon), de *baardgarst* (hordeum zeocriton) zijn andere soorten, die tot de zelfde einden gebruikt worden. Eene verscheidenheid van de Hordeum vulgare, noemt men *Hemel-* of *naakt' Garst* (Hordeum vulgare coeleste vel nudum), wier korrels niet bedekt zijn; zoo heeft men van de Hordeum distichon ook nog eene verscheidenheid met naakte korrels, maar grooter, dan die der vorige.

409.

De *Rijst* (Oryza savita) heeft hare bloemen in eene pluim vergaderd: de kelk is tweekleppig, eenbloemig, de klepjes spits; de bloemklepjes schuitsgewijs, ongelijk, waarvan het buitenste gestreepte in eene kafnaald eindigt; het vruchtbeginsel heeft twee honigschubben aan den voet en draagt twee stijltjes: iedere bloem heeft zes meeldraden; de zaadkorrel is langwerpig, stomp, gestreept, in het binnenste bloemklepje besloten; de halm, die nagenoeg vier voet hoog wordt, draagt eenigzins dikke bladen. Deze eenjarige plant gelukt alleen in heete landen, en vordert verdronken land. Zij wordt in Spanje, in den omtrek van Valence, in Piëmont en op Sicilië gekweekt; de moerassen, waar dit geschiedt, zijn zeer ongezond De rijst maakt het voorname voedsel der Oosterlingen uit, zij vervangt daar het koorn; men is verpligt, haar te zuiveren en het binnenste bloemklepje te ontnemen. Het stroo van de rijst is fijn en stevig; er worden zeer ligte hoeden van gemaakt; door distillering geeft zij de *Arak.*

410.

Het *Turksch koorn* of de *Indische weite*, ook wel *Spaansche tarwe* (Zea maïs) genaamd, is eene eenhuizige plant De mannelijke bloemen zitten in eene eindelingsche pluim en de kelk bevat twee bloemen; de vrouwelijke bevinden zich in oxelstandige aren en zijn in groote bladvormige scheden verborgen. De kelk er van is eenbloemig, de stijl draadvormig en zeer lang; de zaadkorrels zijn rondachtig, glad en aan de oppervlakte omkorst, naakt, zitten in een gedronge rolronde aar, in overlangsche rijen en als in de as van de aar ingezet. Deze plant verlangt vette en ligte gronden; droogte en koude zijn haar zeer nadeelig Zij wordt in het voorjaar gezaaid of in rijen gezet; men neemt alle uitloopers of scheuten aan den voet weg, en na den bloeitijd snoeit men het boveneinde van de steng af, teneinde de sappen ten voordeele der zaadkorrels besteed worden; in het na-

jaar worden de aren of uitgesneden of uitgebroken. Het meel er van, dat *polenta* genoemd wordt, is zeer gezond en voedzaam, echter weinig geschikt tot brood, meer tot pap of koek. Dit gewas is van Amerikaanschen oorsprong; de Europeanen vonden het bij hunne overweldiging daar reeds gekweekt. De naam van *Turksch koorn* schijnt daarvan af te komen, dat men het koorn met eenen Turkschen baard genoemd heeft; die van *Indische weite*, omdat Amerika toen West-Indiä genoemd werd.

411.

Dit is de gang van het analytisch stelsel van LAMARCK. Men ziet, dat het geheel en al kunstmatig is, doch het heeft 't groote voordeel van op het natuurlijk stelsel te kunnen worden toegepast, met inachtneming van al de onregelmatigheden, al de afwijkingen, welke de soorten van een voor het overige zeer natuurlijk geslacht evenwel kunnen opleveren; en met tevens die soorten aan te duiden, zoo dikwijls hare kenmerken schijnbaar aan die van het geslacht en soms zelfs aan die van de familie, waartoe zij behooren, tegenoverstaan, zoodat dikwijls verscheiden dier geslachten, twee tot driemaal en meer herhaald worden. Zoo vindt men, bij voorbeeld, onder de een- en tweehuizige en tweeslachtige planten, eschsoorten, en dit geslacht in die drie afdeelingen aangeduid; zoo is het ook gelegen met de *Partyke* (Lythrum) de *Pimpernel* (Poterium), het *IJzerhard* (Verbena), de *Klaver*, die zoo dikwijls voorkomen, als de soorten onderling wezenlijk onderscheiden zijn; en dit tot twee en driemaal herhaald gebruik veroorzaakt volstrekt geene moeijelijkheid.

412.

Met behulp van de nevensgaande tafel, kan men zich een denkbeeld maken van de analyse, met in achtneming, dat ieder nommer op de natuurlijke verdeelingen der familiën slaat, die in het volgende hoofdstuk zullen worden opgegeven, waarin wij het natuurlijk stelsel zullen voordragen; zoodat deze tafel van veel nut zal zijn, voor den leerling, die, door middel der ontleding, zoude wenschen, zich met de verdeelingen der gewassen in familiën bekend te maken. Uit dien hoofde hebben wij, zoo dikwijls eene familie opgegeven wordt, zorg gedragen, om, met behulp van een daarbij geplaatst getal, de paragraaf aan te toonen, waarin de naam van het geslacht, gevonden, en somwijlen zelfs genoegzaam beschreven wordt, om er een naauwkeurig denkbeeld van te erlangen.

TAFEL DER VOORNAAMSTE VERDEELINGEN VAN DE ONTLEDING DER GESLACHTEN,

VOLGENS DE *FLORA VAN FRANKRIJK.*

bloemen.	duidelijk.	gescheiden.	tweeslachtig	volkomen : de bloemkroon.	eenbladig : het vruchtbeginsel...	vrij of bovenstaande: de meeldraden....	van een tot vijf de bloemkroon..	regelmatig.	1	(413)
								onregelmatig.	2	(414)
							meer dan vijf.		3	(415)
						vastgegroeid of onderstaande.			4	(416)
					veelbladig: het vruchtbeginsel. ..	vrij of bovenstaande.	een enkel : de bloemkoon. · regelmatig. . . meeldraden. . .	ten minste tien	5	(417)
								meer dan tien.	6	(417)
							een enkel : de bloemkoon. · onregelmatig.		7	(418)
							veele.		8	(419)
						vastgegroeid of onderstaade: de meeldraden.	ten minste tien.		9	(420)
							elf of meer.		10	(420)
				onvolkomen.					11	(421)
			eenslachtig.	eenhuizig.					12	(422)
				tweehuizig.					13	(423)
		vereenigd.	uit lintbloemtjes bestaande.						14	(424)
			uit pijp —— ——.						15	(425)
			straalbloemen zijnde.						16	(426)
	niet duidelijk.								17	(427)

413.

Nr. 1 komt overeen met eenige soorten van planten, die meer dan vijf meeldraden bezitten, en waarvan eenige en somtijds zelfs het geheele geslacht, uit hoofde van een groot aantal andere kenmerken, in andere familiën kunnen geplaatst worden. Onder deze afdeelingen behooren de Sleutelbloemachtigen (Primulaceae) (475), die eene eenhokkige zaaddoos hebben, met eenen middenpuntigen zaadvoerder, waarop de zaden vast gehecht zijn, de Nachtschadigen (Solaneae) (482), die eene bes of veelhokkige zaaddoos, en afwisselende bladen hebben; de Bernagieachtigen (Boragineae) (483), wier zaden op den bodem van den kelk zitten; de Gentiaanachtigen (Gentianeae) (486), die altoos eene zaaddoos en tegenovergestelde bladen hebben; de Apocyneën (487), wier vrucht altijd uit twee vereenigde kokervruchten bestaat.

414.

N°. 2 brengt, door eene zeer eenvoudige verdeeling, tot die planten, wier bloemen voor 't minst vier meeldraden hebben, en waarvan de zaden nu eens in eene zaaddoos besloten zijn, zoo als bij de Ratelachtigen (Rhinanthaceae) en de Maskervormigen (Personnatae) (481); dan eens naakt en ten getalle van vier op den bodem des kelks liggen, zoo als bij de Mondvormigen (Labiatae) (480). In de opvolgende afdeelingen zijn verscheiden andere planten gerangschikt met onregelmatige bloemkroon, zoo als de *Slangenkop* (Echium), het *Vetblad* (Pinguicula), het *Blaaskruid* (Utricularia), het *Genadekruid* (Gratiola) enz.

415.

N°. 3 voert slechts tot eenige soorten, die in haar geslacht, ieder reeds bij hare familie aangewezen zijn, zoo als eenige soorten van de *Azalea* de *Ledum*, *Boschbessen* (Vaccinium), *Heide* (Erica), *Rhododendrum*, den *Aardbezieboom* (Arbutus), enz.

416.

Met behulp van n°. 4 komt men tot de planten, die vijf meeldraden hebben, zoo als de Klokvormigen (campanulaceae) (492), wier bloemkroon op den kelk vastzit, en de *Rubiaceën* (Rubiaceae) (500), die dit gedeelte van de bloem op den stamper geplaatst en kranswijze bladen hebben. Zoo ook komt men tot de Kaardebolligen (Dipsaceae) (499), waarvan de bloemen getropt of in een hoofdje vereenigd zijn, met vier meeldraden; en tot de Valeriaanachtigen (Valerianeae), die

minder dan vier meeldraden hebben. Hiertoe behooren ook eenige onregelmatige planten, zoo als verscheiden soorten van de *Boschbessen*, de *Cytiuus*, de *Linnea* enz.

417.

N°. 5 bevat de KRUISVORMIGEN (Cruciferae) (508), die vier bloembladen en zes meeldraden hebben; de ANJELIERACHTIGEN (Caryophylleae) (521), die ten minste vijf bloembladen en tien meeldraden bezitten, benevens vele soorten van zeer verschillende geslachten, zoo als de *Hulst* (Ilex), de *Esch* (Fraxinus), de *Bufonia*, de *Vetmuur* (sagina), de *Zonnedaauw* (Drosera), het *Limoenkruid* (Statice), de *Wijnruit* (Ruta), de *Huttentut* (Myagrium). enz. N°. 6 voert tot de *Porselein* (Portulaca), de *Maankop* (Papaver), de *Gouwe* (Chelidonium), de *Wolfsmelk* (Euphorbia), de *Partyke* (Lythrum) en tot eenige *Roosachtigen* (Rosaceae).

418.

N°. 7 bevat verscheiden onregelmatige bloemen, zoo als de *Monnikskap*, het *Springzaad* (Impatiens), het *Viooltje*, de *Paarden-Kastanje* (Aesculus) de *Wouw* (Reseda), de *Geranium*, de *Kruisbloem* (Polygala), de *Duivenkervel* (Fumaria) en de familie der PEULVRUCHTEN (Leguminosae) (533), die dadelijk weder eene onderdeeling van soorten met of zonder klawieren aanbiedt.

419.

Onder n°. 8 komen de soorten, die behalve de zoo even aangegeven kenmerken, althans in hare jeugd steunblaadjes, aan den voet der bladen hebben: dit zijn ten eerste de MALVAÄCHTIGEN (Malvaceae) (516) wier meeldraden eenbroederig zijn, en ten andere planten, die vrije meeldraden bezitten, zoo als de *Agrimony*, het *Sorbenkruid* (Sanguisorba) en eenige andere ROOSACHTIGE gewassen (532) De planten die geen steunblaadjes hebben, zijn nu eens DIKBLADIGEN (crassulaceae) (525), wanneer men klieren aan den voet der vruchtbeginselen vindt, en dan eens RANONKELACHTIGEN (Ranonculaceae) (506), zoo deze er zich niet aan bevinden.

420.

Bij n°. 9 moet men beginnen met de meeldraden te tellen: het *Stevenskruid* (Circaea) heeft er slechts twee, de *Kornoeilje* en de *Isnardia* vier; de *Klimop*, de *Aalbes* en de SCHERMDRAGERS (Umbelliferae) (503) vijf; de *Basterdwede-*

rik (Epilobium) en de Onagra (Oenothera) acht; het geslacht *Steenbreek* tien. N°. 10 scheidt al dadelijk de Porselein, die slechts twee kleppen aan den kelk heeft, van alle andere planten af, wier kelk uit meer dan twee lobben bestaat. Hij doet ook de *Partyke*, de *Seringe*, de *Mirth* en de *Granaat*, die tegenoverstaande bladen hebben, onderscheiden van de *Toortsplanten*, die geene bladen, en van de ROOSACHTIGEN, (532) die afwisselende bladen en meestal vijf bloembladen hebben.

421.

N°. 11. dat al de onvolmaakte bloemen bevat, onderscheidt ze in planten, wier bloemen geheel en al naakt zijn, of slechts voorzien van een algemeen bekleedsel voor een groot getal bloemen, doch waarvan sommige in het water leven, zoo als eenige *Najaden*, terwijl de andere op het land te huis behooren, gelijk eenige soorten van *Vijgen*, van *Wolfsmelk*, de *Aronskelk-* en *Slangenkruid-soorten*. Bij de andere planten is iedere bloem van een eigen bekleedsel voorzien; nu eens is dit bekleedsel gekleurd en dan bestaan er drie meeldraden, zoo als bij de LISCHBLOEMIGEN (Jrideae) (455); of zes meeldraden, gelijk bij de LELIEACHTIGEN (Liliaceae) (454); of een of twee op den stamper geplaatste meeldraden, gelijk bij de STANDELKRUIDIGEN (Orchideae) (457); dan weder is dit bekleedsel vliesachtig en gelijkt op eenen kelk, en in dit geval is de steng knoopig en de bladschede in de lengte gespleten, zoo als bij de GRAZEN (Gramineac) (446); of de steng is niet knoopig, gelijk de CYPERGRAZEN (Cyperaceae) (447); bij deze twee familiën zijn er drie meeldraden en de vrucht is een enkel zaad of graanvrucht, terwijl men bij de BLOEMBIEZEN (Junceae) (453), die met deze planten de grootste overeenkomst hebben, zes meeldraden telt en hunne vrucht daarenboven eene zaaddoos is.

422.

Alle eenhuizige planten zijn onder n°. 12, gerangschikt, dat haar in boomen en kruiden onderscheidt. Tot de eerste behooren de KEGELDRAGERS (Coniferae) (541), wier bladen gewoonlijk lijnvormig, blijvend zijn en welker vruchten de gedaante van eenen kegel hebben; zoo ook de KATJESDRAGENDE (Amentaceae) (540) met veelal getande, gemeenlijk afvallende bladen en verschillende vruchten. De KALABASACHTIGEN (Cucurbitaceae) (537) bevatten meestal eenhuizige kruiden, ten minste diegene, die eene klawier in den oksel der bladen en meer dan zes meeldraden hebben; want het *Bingelkruid* (Mercu-

rialis), de *Melde*, het *Vederkruid* (Myriophyllum), de *Spinazie*, het *Glaskruid*, de *Brandnetel*, de *Maïs*, de *Lischdodde*, (Typha), het *Pijlkruid* (Sagittaria), de *Wonderboom* en vele andere kruiden zijn evenzeer eenhuizig.

423.

N°. 13 brengt alleen tot tweehuizige planten, die in een groot aantal andere familiën behooren. Men onderscheidt ze in boomen, heesters en kruiden Onder de eerste afdeeling behooren eenige soorten van Eschen, de *Vogellijm* (Viscum), de *Wegedoorn* (Rhamnus), de *Sumach* (Rhus), de *Karoben* of *St. Jansbroodboom* (Ceratonia), de *Pistacheboom* (Pistacia), de *Laurier* (Laurus) en in de tweede de *Hennep* (Cannabis), de *Pimpernel* (Poterium), de *Heggerank* (Bryonia), de *Hop*, eene soort van *Koekkoeksbloem* (Lychnnis), van *Brandnetel* enz.

424.

N°. 14 en de drie volgende bevatten planten met bijeen zittende bloemen, dat wil zeggen, zamen in eenen zelfden kelk vereenigd, of in een gemeenschappelijk omkleedsel, met vereenigde helmknopjes; meer bepaald echter hooren hier de Chichoreyachtigen (Cichoraceae) of de uit lintbloemen zamengestelde bloemen t'huis, dat is uit kleine bloemkroontjes, die zeer kleine buisjes aan den voet vormen en aan den eenen kant in een lang smal blaadje uitloopen, zoo als de *Paardebloem*, de *Salade*, de *Boksbaard* en de *Cichorey*.

425.

Onder n°. 15 vindt men de schijfbloemen, wier bloempjes allen de gedaante van een hoorntje of regelmatige buisjes met vier of vijf tandjes hebben, zoo als de *Distel*, de *Vederdistel* (Cirsium), de *Klis* (Arctium), de *Artisjok* (Cynara) enz. N°. 16 bevat twee soorten van bloemkroonen, waarvan die van den omtrek lintvormig zijn, en om die van de schijf welke buisvormig zijn, eene krans vormen, zoo als die van de *Madelief*, de *Zonnebloem*, de *Ganzebloem* (Chrysanthemum) de *Goudsbloem*, enz.

426.

N°. 17 eindelijk, die overeenkomt met de geheimteelende van Linnaeus, en de zaadlobloozen van de natuurlijke familiën, heeft negen afdeelingen. 1°. De Levermossen (Hepaticae), op wier bladen soorten van bolvormige afzonderlijk staande zaadloozen groeijen; 2°. de Mossen (Musci) (441), waarvan de

vrucht van de bladen afgescheiden is, alleen staat en met eene soort van huikje of door een deksel gesloten is, waarvan zij zich tijdens de rijpheid kan ontdoen; 3° de WORTELZADIGEN (Rhizospermae), wier zeer zonderlinge vruchten geen huikje hebben en van de wortels komen, zoo als de naam reeds aanduidt; 4°. de VARENS (444), wier vrucht in of op de zelfstandigheid zelve van de bladen, die in den beginne spiraalvormig opgewonden zijn, groeijen; 5°. de NAJADEN (Najades), wier vruchten in de oksels der bladen vast zitten, en die allen waterplanten zijn; 6°. de WIEREN (438), die ook waterplanten zijn, maar wier vruchten niet te voorschijn komen, en wier wortels en bladen niet heel duidelijk zijn; 7°. de ZWAMMEN (Fungi) (435), die ook noch wortels, noch bladen hebben, die vleezig, leder of gomachtig zijn, en niet groen worden wanneer men ze wrijft; 8°. de HYPOXILEËN (Hypoxyleae), die slechts vlakken of korsten zijn onder de opperhuid, waar zij als *Woekerplanten* op leven; 9°. eindelijk de KORSTMOSSEN (Lychenes), die drooge, stof- of lederachtige planten zijn, die wanneer men ze wrijft van binnen groen worden, en wier zaden onder eene soort van schijf of schildje geplaatst zijn.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

Over het natuurlijk Stelsel in de Kruidkunde.

427.

Wij hebben door voorbeelden gezien, dat de vorige stelsels middelen zijn, uitgedacht, om gemakkelijk den naam der planten te leeren kennen. Deze wijze van handelen gelijkt altijd naar eene soort van opeenstapeling, waarvan de afzonderlijke stukken noodeloos worden, wanneer men eens tot de kennis is gekomen van het geslacht, waartoe de soort moet behooren; doch eenige van die stelsels, en in het bijzonder het analytische kunnen gemakkelijk worden toegevoegd aan het natuurlijke, die, daar het niet bestendig de kenmerken van dezelfde deelen ontleent, alle gewassen in zoodanige orde plaatst, dat degenen, die de meeste punten van overeenkomst hebben, in groepen afgedeeld en in familiën vereenigd zijn. Wij zullen de geschiedenis en gronden van dit natuurlijk stelsel beknopt mededeelen.

428.

Cesalpinus, een Italiaansch geneesheer, gaf, in het jaar 1583, het eerste plantenstelsel in het licht; hij verdeelde de acht honderd planten, welke hij kende, in vijftien klassen, hierin te werk gaande naar de schikking van de kiem en het zamenstel der vrucht. Morisson, een Schotsch geneesheer, verbeterde het een weinig, en voegde bij de beschouwing van de vrucht, die van den stand der plant en van den vorm der bloem. Rai, een Engelsch priester, gaf nagenoeg terzelfder tijd, in 1682, een stelsel uit, waarin de kenmerken uit de onderscheiden deelen van de plant zijn genomen; en zoo Tournefort zich minder aan de beschouwing der bloemkroonen of buitenste deelen der bloemen had gehouden zoude het zijne minder kunstig, en dien ten gevolge meer natuurlijk zijn geweest. Linnaeus had reeds van 1737 tot 1751 eenige aanwijzing er van gedaan, toen Adanson, een Fransch natuurkundige, in 1763 zijne familiën der planten, ten getale van acht-en-vijftig, in het licht gaf, die zestien honderd vijftien geslachten bevatten, in zoodanige orde geschikt, als hem het meest natuurlijk voorkwam.

429.

Reeds in 1759 had Bernard de Jussieu de planten van den kruid-tuin van Trianon volgens een bijzonder stelsel en volgens de natuurlijke orde gerangschikt; doch hij had noch zijne beweegredenen hiertoe, noch de uitgestrekte kennis, die hem hierin geleid had, bekend gemaakt. Gelukkig dat zijn neef Antoine Laurent de Jussieu, na den plantentuin van Parijs, volgens dezelfde wijze, in orde gebragt te hebben, de grondslagen van deze rangschikking in een Latijnsch werk openbaar maakte, dat ten titel voerde *Genera plantarum etc* (De geslachten der planten volgens natuurlijke orden gerangschikt).

430.

Dit stelsel is door de Fransche kruidkundigen veel verbeterd. Wij zullen den voortgang er van volgen bij de beschrijving. Vooreerst moet men weten, dat alle planten in deze rangschikking in natuurlijke groepen of familiën zijn afgedeeld, volgens kenmerken, die uit de belangrijkste deelen genomen zijn, zoo als den vorm van de kiem, de schikking der meeldraden met betrekking tot den stamper, of de onderlinge verhouding der geslachtsdeelen, eindelijk de verscheidenheden, welke het bloemdek oplevert; dat is volgens

kenmerken van verscheiden deelen genomen; op deze wijze vindt men natuurlijk alle planten bijeen, die door een grooter aantal deelen aan elkander gelijk zijn.

431.

De vorm en het zamenstel der kiem (332) hebben de eerste afdeelingen geleverd; en de waärneming heeft bewezen, dat het zaad, als zijnde de plant in zijnen eenvoudigsten vorm, bij de naastbij komende planten zeer gelijke kenmerken oplevert. Volgens deze algemeene beschouwing zijn er drie hoofdafdeelingen: de planten, waarvan de zaadlobben of zaden niet bekend zijn en waaraan derhalve de zaadbladen bij de ontkieming niet zijn waargenomen kunnen worden; deze worden Zaadlobmissende (*Acotyledones*) (434) genoemd; daar men nu de zaden der andere planten wel kent, heeft men de wijze kunnen nagaan, waarop zij zich ontwikkelen; zoo ziet men bij de eene bij de ontkieming slechts een zaadblad, men noemt ze eenzaadlobbigen (*Monocotyledones*) (442), en bij al de anderen zit de kiem tusschen twee lobben: zij worden tweezaadlobbigen (*Dicotyledones*) genoemd (461).

432.

Het zoude zeker moeijelijk zijn, bij het zien van eene plant te bepalen, of zij met één, twee of geen zaadlobben ontkiemd is; evenwel kan men door waarneming hiertoe komen, zoo als wij zullen doen zien. Vooreerst hebben de niet zaadlobbigen nooit voor het bloote oog zigtbare bloemen of vruchten, haar zamenstel is weinig bekend; alleen weet men, dat zij noch stengen, noch wortels, noch vaten, noch schors-poren hebben; waarom zij den algemeenen naam van Celgewassen (*Vegetabilia cellularia*) gekregen hebben. Alle andere planten, welke men in tegenoverstelling Vaatgewassen (*Vegetabilia vascularia*) genoemd heeft, laten indedaad in haar inwendig zamenstel vaten zien, dat is buizen, bestemd, om de vochten of hare voedingssappen te voeren, en deze vaten hebben, zoo als wij zien zullen, tweederlei werking; zoo merkt men, volgens de schoone ontdekkingen van Desfontaines, bij de eenzaadlobbige altijd en bestendig het volgende zamenstel op: de steng, die bijna altijd rolrond is, en niet van den voet af kegelsgewijs, heeft van buiten ringen of cirkellijnen, die den groei aanduiden: wordt zij in de lengte gespleten, zoo ziet men noch merg, noch mergverlengsels, noch duidelijke schors; dwars doorgesneden, ziet men meestal een of meer afzonderlijke, leege buisvormige kana-

len. Zij hebben schors-poren, en vaten, deze echter zijn niet in gelijk middenpuntige lagen; de bladen hebben nagenoeg nooit getakte nerven; en zoo men er ontdekt, zijn zij overlangs evenwijdig. De bloemen zijn bijna altijd met een eenig bloembekleedsel bedekt, en hare zaden laten meestal van binnen de sporen van de wortels zien, die reeds ontwikkeld zijn; echter heeft men door een meer naauwkeurig onderzoek opgemerkt, dat planten, waarvan men gemeend had, dat de zaden slechts ééne zaadlob hadden, somtijds meerdere ontwikkelde, doch dat zij in dat geval nimmer tegenovergesteld of kranswijs geschikt waren. Deze verschillende beschouwingen hebben, in de laatste tijden, aan de eenzaadlobbige planten namen doen geven, die hare bijzonderheden uitdrukken, zoo als die van ENDOGENEN (261), welke naam aanduidt, dat de groei van binnen plaats heeft; terwijl de wijze, waarop de ontwikkeling der kleine wortels, die in de kiem bestonden, en die zich bij de ontkieming slechts ontrollen, geschiedt, haar den naam van *naaktwortelige planten* (Plantae Exorhizae) heeft gegeven.

433.

De tweezaadlobbigen vertoonen inwendig het merg, vervolgens het houtachtig ligchaam en de schors. Zij bezitten rondom het mergkanaal vaten, en straalswijze verlengingen, waarvan bij den groei de binnenste verdwijnen, terwijl er zich aan de buitenzijde nieuwe ontwikkelen, en de plant aldus van binnen naar buiten toeneemt; dit heeft men willen uitdrukken door aan de twee-zaadlobbige planten den naam van EXOGENEN (262) te geven; hare bladen hebben getakte nerven, zijn meestal gesteeld en geleed: hare zaden hebben niet slechts, zoo als de naam uitdrukt, twee-zaadlobben; men heeft er tot vijf en nog meer geteld; maar die zaadlobben zitten altijd tegenovergesteld of kranswijze, en de wortels van het plantje, hetwelk zij bevatten, dringen door de opperhuid heen, wanneer zij uit den zaadkorrel treden; hierom zijn zij *inwendig gewortelde* (plantae endorhizae) genoemd. Met behulp van deze verschillende kenmerken is het dus gemakkelijk, deze eerste afdeelingen van het natuurlijk stelsel te onderscheiden.

434.

De ZAADLOBMISSENDE planten van JUSSIEU komen overeen met de kruiden zonder bloemkroon, zonder meeldraden en zonder vruchten van TOURNEFORT, met de geheimteelende van LINNAEUS, met de agamen van LAMARCK. Zij bezitten geene

gemeenschappelijke kenmerken, daardoor reeds, dat zij, uit hoofde van een gemis van deelen bij elkander geplaatst zijn. Haar zamenstel is evenwel verschillend van dat van alle andere gewassen, die zaadlobben bezitten en waarbij men vaten heeft opgemerkt, terwijl men bij deze slechts cellen of eene geheel gelijkaardige massa heeft gevonden; zij worden in twee groote afdeelingen gescheiden. De zaadlobmissende met bladen, of *bladachtigen*, dat is wier uitbreidingen zijn overeenkomende met bladen, en geslachtsdeelen schijnen te hebben; zoodanige zijn de *bladmossen* (441) en de *levermossen* (440), bij de andere vindt men geen spoor van bladen en de geslachtsdeelen zijn niet wel bekend. Men heeft dezelve *bladlooze* genoemd en hiertoe de *wieren* (438), de *korstmossen* (439), de *Hypoxylen* (Hypoxylae) (437) en de *zwammen* (435) gebragt.

435.

De ZWAMMEN hebben nimmer bladen, noch iets dat daarnaar gelijkt. Hare zelfstandigheid schijnt gelijkaardig te zijn, nu eens trekkende op hout, op kurk; dan weder zijn zij vliezig, gelei of slijmachtig Zij verschillen onderling veel in gedaante. Er zijn eenvoudige, die er als draden uitzien, als vliezen, waarvan de beide oppervlakten gelijk of verschillend zijn, sommige glad, en de anderen van poren of plaatjes voorzien. Eenigen worden door een' voet of rolronden steel gedragen, anderen zijn zittend; eenigen dragen een *hoed* (Pileus) of meer of min schijfachtig uitgebreid gedeelte; anderen hebben steekels of schubben. Hare werktuigen ter voortplanting zijn weinig bekend, daar de meesten op een zeker tijdstip nu eens van binnen, dan eens van buiten, eene soort van stof afgeven, en dewijl dit stof uit bolletjes bestaande, na verloop van een zekeren tijd gelijke soorten voortbrengt, beschouwt men het als zaad, evenwel weet men nog niet hoe de ontwikkeling er van plaats heeft. Men vindt op doode en levende gedeelten van planten zwammen, waarop zij als woekerplanten leven; sommigen groeijen in den grond, en aan de oppervlakte er van; eenige ontwikkelen zich in het water (560, 561, 562)

436.

Men heeft de zwammen in twee groote orden verdeeld De eerste bevat, onder den naam van *Naakvruchtigen* (Gymnocarpia), al de soorten, waarbij de kiemkorrels (Sponilae) aan de oppervlakte zijn geplaatst. Tot de tweede behooren de *bedektvruchtigen* (angiocarpia), of de soorten, wier kiemkorrels inwendig

zitten. In de eerste orde zijn: 1° de draadvormige, zoo als de *Schimmels;* 2° de platte, met gelijke oppervlakten, zoo als de *Bekerzwam* (Peziza) de *Tremella* en de *Oorzwammen;* 3° de platte met verschillende oppervlakten, zoo als de *Boletus,* de *Merulen*, de *Paddestoelen* de *Morilljes*. De tweede orde bevat andere *zwammen*, waarvan de meeste op anderen planten leven, zoo als de *Roes* (Puccinia), de verschillende soorten van *Brand* (Uredo), van *Kelkbrand* (aecidium), anderen groeijen op de aarde zoo als de *stuifzwammen* (Lycoperdon) of onder de aarde, zoo als de *truffels* (562).

437.

Men heeft ook nog tot deze familën van *zwammen*, andere wocker-planten betrokken, die gewoonlijk op den stam van boomen groeijen en daarom Hypoxylen genoemd zijn. Sommigen gelijken naar wortels en worden *rhizomorphen* geheeten; anderen hebben ronde, zeer harde deelen en heeten *Spheria*, *Verrucaria;* haar zaad is in eene soort van slijm bevat.

438.

De WIEREN leven in vochtige plaatsen, meestal onder zoo wel zoet als zout water; zij trekken de vochtigheid aan, en zuigen het water waarin men ze dompelt, op. Verscheiden planten zich voort door de natuurlijke of toevallige scheiding harer deelen; anderen schijnen kiemkorrels te bezitten, even als de zwammen. Tot de wieren worden de *Nostocs* gerekend, welke sommige schrijvers voor eene soort van landpolyp aanzien, de *ivularia's, de conferven*, die in zoet water groeijen; de *ulva's* (watervlies-soorten), de *zeewieren* (fucus) en de *Geranium's*, die alleen in zout water zoowel van zeeën als meren voortkomen (563).

439.

De KORSTMOSSEN (Lichencs) groeijen op de schors der boomen, op dood hout, steenen en aarde: hare gedaante is zeer verschillend; haar wezenlijk kenmerk bestaat in de soorten van schildjes, die de deelen der vruchtmaking bevatten; zij worden verdeeld in *schurftigen*, die een sterk aanklevende, niet zeer dikke korst vormen, in *bladvormige* en in *draad- of pijpvormige korstmossen*, naar mate zij naar bladen, dunne plaatjes of stengen gelijken, waarop zich meer of minder haren en draden bevinden (564).

440.

De LEVERMOSSEN (Hepaticae) groeijen in zeer vochtige plaatsen; zij hebben eene soort van wortels, eenige hebben dunnen, van kleine blaadjes voorziene stengen, maar meestal bestaan zij uit groene vliesachtige platen, die met bladen overeenkomen; de deelen der vruchtmaking zijn verschillend, sommigen bezitten eene zaaddoos met overlangsche kleppen, waarin men spiraalvormige draden *Springdraden* ziet; anderen ontbreeken deze. De *Marchanti'as*, *Jungermannen*, de *Riccia* behooren tot deze familie.

441.

De BLADMOSSEN zijn kleine groene plantjes met uitgespreide of over elkander liggende bladen, die gewoonlijk bij groepen op de aarde, steenen en andere gewassen, meestal op den stam der boomen, op vochtige plaatsen en in de schaduw groeijen. HEDWIG heeft er de voorteelings-wertuigen van ontdekt: men wist reeds, dat zij eene zaaddoos bezaten, die van een deksel en een huikje voorzien was, maar hij heeft opgemerkt, dat er zich twee-slachtige, een- en twee-huizige onder bevinden. Men heeft mossen gezaaid door het stof, dat zich in de zaaddozen bevindt, op vochtige sponsen te strooijen. De meeste zijn langlevend; zij vermeerderen zich ook door knoppen, die zich in de oxels der bladen bevinden; verdroogt zijnde, kunnen zij weder groen worden, en voortleven. Deze familie bevat een groot aantal geslachten, zoo als de *Sluitmond* (Phascum), het *Veenmos* (Sphagnum), het *Dekmos* (Hypnum), de *Knikvrucht* (Bryum), het *Vrouwenhaar* (Polytrichum), het *Bronmos* (Fontinalis), het *Laddermos* (Climacium) enz. (566) (*).

442.

Onder den naam van EENZAADLOBBIGE (Monocotyledones) worden alle planten gerekend, wier zaden, aan de aarde vertrouwd, zich met een enkel zaadblad of zaadlob ontwikkelen, dat de, ter voeding van het plantje in zijne eerste

(*) De zaaddoos der bladmossen, door sommigen *theca*, *zaadbus* genaamd, is met een deksel (operculum) voorzien en wordt nog bedekt door een dun kopvormig huidje, hetwelk ligt afvalt, en *huikje* (calyptra) genaamd wordt. De boord of top van deze vrucht draagt den naam van *mond* (peristomium) welke weder in eenen buiten en binnen mond wordt verdeeld, naar dat hij door het binnen of buitenvlies der zaadbuis is gevormd, de verdeeling van den buiten mond dragen den naam van *tanden* (dentes) die van den binnen mond worden *wimpers* (ciliae) genoemd.
Aanm. v. d. Vertaler.

jeugd en vóórdat het wortelkiempje de voedselvochten kan opzuigen, bestemde sappen bevat en opslorpt. Volgens nieuwere waarnemingen heeft men ontdekt, dat de planten uit de familie der Varens zaadkorrels gaven, die zich met eene zijdelingsche, kleine niervormige zaadlob ontwikkelden, hetgeen dus eene kleine verandering in het stelsel van Jussieu te weeg brengt, en eene orde méér in de klassen der één-zaadlobbigen.

443.

Volgens deze nieuwe ontdekking, kan men dus twee groote afdeelingen der eenzaadlobbige planten maken; de eene hebben duidelijke meeldraden; zoo deze bij de anderen al bestaan, zijn zij verborgen, en door vliezen bedekt Van deze heeft men eene afzonderlijke orde gemaakt, en er de familie der Varens (Filices) en eenige andere hiermede verwante planten onder gerangschikt. De maker van het natuurlijk stelsel heeft, in aanmerking nemende, dat de meeste bloemen van de eenzaadlobbige met duidelijk waar te nemen meeldraden tweeslachtig zijn, en dat zij, die slechts één geslacht hebben, alleen door misdragt twee-beddig zijn, ook nog de wijze beschouwd, waarop de meeldraden, met betrekking tot den stamper vastgehecht zijn. Voor het overige hebben al deze planten onvolmaakte bloemen met een bloemdek, hetwelk men nu eens kelk, dan weder bloemkroon genoemd heeft; zij zijn in drie orden verdeeld naar de wijze der inhechting van de meeldraden: 1° de inhechting onder den stamper (insertio hypogynia) (445), waarbij de meeldraden op den vruchtbodem en onder den stamper vast zitten; 2° die om den stamper (insertio perigynia) (450), waar de meeldraden noch boven noch onder de vrouwelijke werktuigen vast zijn, maar rondom, op het bloemdek; 3° eindelijk de inhechting op den stamper (insertio epigynia) (456), wier meeldraden op den stamper zitten.

444.

De varens (Filices), welke men als geheimteelende-eenzaadlobbige kan beschouwen, zijn meestal kruidachtig; hare stengen blijven dikwijls onder de aarde, het loof ontwikkelt zich gewoonlijk door zich te ontrollen en een bogt te maken; zelden is het eenvoudig, meestal in de gedaante van vinnen verdeeld. De deelen der vruchtmaking bestaan in zaaddoozen, in *vruchthoopjes* (Sori), aan de onderzijde en op de nerven van het loof geplaatst, of zij zitten in eindelingsche aren of trossen. Men ontdekt onder kleine, hen bedekkende

vliezen, *Dekvliezen* (Indusia) genaamd, stofachtige puntjes, welken men als meeldraden beschouwt, en kleine zaaddoosjes van onderscheiden vorm, met zaadkorreltjes gevuld, waaruit men de kiem zich heeft zien ontwikkelen, met een klein zijdelingsch zaadlobbetje Tot deze familie behooren de geslachten *Krulvaren* (Adianthum), wier zaaddoosjes in lijnvormige afgebroken vruchthoopjes, onder den omgekrulden rand van het blad geplaatst zijn; het *Randvaren* (Pteris), waar die vruchthoopjes niet afgebroken zijn; de *Hertstong* (Scolopendrium), die van onderen uitspringende evenwijdige vruchthoopjes vertoont, die onder eenen regten hoek van de hoofdnerf uitgaan; het *Streepvaren* (Asplenium), waar de deelen der vruchtmaking in het midden van het blad zijn geplaatst; het *Pluimvaren* (Osmunda), welks vrucht-dragende bladen in een Pluim schijnen te veranderen, enz. Hierop volgen de *Wolfsklaauwen* (Lijcopodia), wier zaaddozen in den oksel der bladen geplaatst zijn, de *Wortelzadigen* (Rhizospermae), zoo als het *Pillekruid* (Pilularia); bij welke de deelen der vruchtmaking aan den wortel geplaatst zijn; de *Paardenstaartigen* (Equisitaceae) met geleedde stengen en kransvormende gesleufde en geleedde takken voorzien, zijnde de geleedingen omvat door getande eenbladige scheden, de deelen der vruchtmaking in eene aar geplaatst, wier wortels voortlevend zijn, enz enz. (566).

445.

Tot de orde der éénzaadlobbige planten met gescheiden, onder den stamper vastzittende, meeldraden, behooren vier familiën; 1° de *Grazen* (Gramineae) (446), met knoopigen halm, met in de lengte gespleten bladscheden, en een tweekleppig kafblaadje of kelk; 2° de *Cypergrazen* (Cyperaceae) (447), met nagenoeg gladden steng, niet aan den voet gespleten bladen, en een één-kleppig kafblaadje; 3° de *Lischdoddigen* (Typheae) (448), met de cypergrazen overeenkomende in steng, en bloemen, die altijd eenhuizig zijn, die een uit drie stukken bestaanden kelk hebben, en waarvan de mannelijke altijd boven de vrouwelijke, en in een katje geplaatste bloemen zitten; 4° de Arons-kelkigen (Arvideae) (449), wier bloemen ook in katjes zitten, meestal door eene gekleurde bloem-schede bedekt, en wier vruchten beziën zijn.

446.

De GRAZEN, waarvan wij reeds de voornaamste kenmerken hebben opgegeven, bij de verklaring van het analytisch stelsel van LAMARCK, (403), zijn kruiden, wier bloemen in eene aar

of pluim zitten, meestal twee-slachtig zijn, drie meeldraden hebben, en welker zaad uit eene graauvrucht bestaat. Het aantal stijlen, meeldraden, bloemen van ieder bloempakje heeft gediend ter onderscheiding van de verschillende geslachten, waaruit deze familie bestaat Wij zullen hier alleen met de zes voornaamste vroeger beschrevene (404 en volg) opnoemen het *Reukgras* (Anthoxanthum), den *Vossenstaart* (Alopecurus), het *Doddegras* (Phleum). het *Kanariegras* (Phalaris), het *Gierstgras* (Panicum), waarvan eene soort ons de gewone gierst oplevert, het *Struisgras* (Agrostis) het *Suikerriet* (Saccharum), het *Zorggras* (Holcus) het *Riet* (Arundo), het *Zwenkgras* (Festuca), het *Beemdgras* (Poa), het *Trilgras* (Briza), de *Dravik* (Bromus)., de *Jobstranen* (Coix).

447.

De familie der Cyperaceën heeft veel overeenkomst met die der grazen, wat de zaadkorrel en den algemeenen vorm van bloem en steng betreft, doch gewoonlijk bevindt zich boven het vruchtbeginsel eenen in drieën verdeelden stempel. De meesten groeijen op vochtige plaatsen en leveren slechte weilanden op Hiertoe rekent men de *Rietgrazen* (Carices), wier bloemen in éénslachtige aren zich somtijds op twee planten bevinden, zoo als ook het *Wollegras* (Eriophorum), de *Bies* (Scirpus) de *Knopbies* (Schoenus), enz.

448.

De Lischdoddigen zijn meerendeels waterplanten, wier bloemen in aren of katjes van één geslacht zitten; de stengen zijn nimmer hol, maar overeenkomende met die der bloembiezen. Men heeft nog slechts twee geslachten tot deze familie gebragt, de *Lischdodde* (Typha) en de *Egelskop* (Sparganum).

449.

De Familie der Aronskelken (571) verschillt veel van al de planten dezer klasse, door de schikking harer bloemen, die rondom eene eenvoudige bloemkolf, meestal door eene eenbladige gekleurde bloemschede omringd, geplaatst zijn. Tot deze familie brengt men de *Aronskelk* (Arum) en het *Slangenkruid* (Calla) (Pl. VI. n° 23); ook heeft men er het *Zeelint* (Zostera), onder gerekend.

450.

De éénzaadlobbige, met rondom den stamper zittende meel-

draden, bevatten bloemen met vereenigde of gescheiden sexen, altijd onvolmaakt, maar somtijds van eene bloemschede voorzien, en worden door zaaddoozen of bessen opgevolgd. Deze planten stellen eene orde zamen, die rijk in geslachten is. Men heeft ze in vijf familiën verdeeld, (die echter nog niet duidelijk genoeg onderscheiden zijn), volgens de natuurlijke overeenkomsten, die deze groepen onderling verbinden De eerste bevat, onder den naam van *Palmen* (Palmae) (441), de planten, wier stok eenhokkige bessen draagt, of steenvruchten, waarin zich zaadkorrels, wier kiemwit zeer veel omvang heeft en hard wordt als hoorn, bevinden De tweede bevat de *Aspergieachtigen* (Asparagi) (452), die getakte stengen, tweeslachtige bloemen, en driehokkige bessen hebben Tot de derde behooren de *Bloembiezen* of *Grasleliën* (Junceae), (453), wier bloemen, gewoonlijk met zes meeldraden, en kafbladige kelken, in aren, pluimen of bloemtuilen zitten; en tot vrucht eene driekleppige zaaddoos hebben. De vierde familie bevat, onder den naam van *Lelieachtige* (Liliaceae) (454), alle planten, die eenige overeenkomst met de leliën hebben door het zesbladig of zesdeelig bloemdek, de zes meeldraden, en dikwijls met drie stempels voorzienen stijl, en de drie kleppige zaaddoos; zij wordt in verscheiden onderfamiliën verdeeld, zoo als de *Affodillen* (Asphodeli), de *Narcissen* (Narcissi) enz De *Lischbloemigen* (Irideae) (455) stellen de vijfde groote familie zamen; zij zijn gemakkelijk te onderscheiden door hare bloemen met drie meeldraden, en door de gedaante harer bladen, die meestal scheedevormend, of het een in 't ander geschoven zijn.

451.

De familie der PALMEN is zamengesteld uit boomen en heesters, wier bloemen tweeslachtig, een- of tweehuizig zijn. Hare bladen zijn aan den top des stoks geplaatst; en verschillen in vorm. De meeldraden, meestal ten getale van zes, zijn aan hun voet vereenigd. Men verdeelt, tot gemak van de studie, deze familie gemeenlijk in twee afdeelingen, naar gelang de bladen gevind of waaijervormig zijn. Natuurlijker nog worden zij verdeeld in tweeslachtigen, veelwijvigen, éénen twee-huizige. Tot deze familie behooren die met gevinde bladen: de *Dadelboom* (Phoenix), de *Kokosboom* (Cocos), het *Palmriet* (Calamus) enz., die met waaijervormige bladen: de *Waaijerpalm* (Corypha), de *Dwergpalm* (Chamaerops) enz.

452.

De ASPERGIEACHTIGEN hebben haren naam van de aspergïe

ontleend, die als het hoofd van deze afdeeling is beschouwd. De meeste planten, die deze familie zamenstellen, dragen bessen: de bloemen hebben slechts een bloemdek. Hare wortel is nooit bolachtig; de meeste zijn kruidachtig, eenige zijn kruipende heesters. Men heeft de soorten verdeeld in tweeslachtigen, zoo als de geslachten *Drakenboom* (Dracaena), de *Aspergie* het *Pariskruid*, het *Dalkruid* (Convallaria), en in twee-huizigen, waarvan men zelfs eene kleine familie gemaakt heeft, onder den naam van SMILACEËN, waartoe de *Muizendoorn* (Ruscus), de Tamnus, de *Smilax* behooren.

453.

De BLOEMBIEZEN, *Grasleliën* (Junci) hebben eenige overeenkomst met de *Biezen* (scirpi) van de vorige orde en de leliën, die de volgende uitmaken; en zoo de geslachten van deze vorige groepen naar natuurlijke orde in een tuin moesten worden gerangschikt, zoude men er drie aan een grenzende groepen van moeten maken. Het zijn kruiden, die, ten minste aan den wortel, schedevormende bladen hebben; hunne bloemen zijn meestal tweeslachtig met een in zessen verdeeld bloemdek, het vruchtbeginsel is vrij, met drie stempels, en vormt eene zaaddoos, die zich met drie kleppen opent. De geslachten van deze familie zijn in vier afdeelingen gesplist: 1° diegene, wier kelk de gedaante heeft van een kafblad, zoo als de *bloem-* en *veld biezen*, de *Kalmus* (Auscor) en de *Bies-Anjelier* (Aphyllanthos); 2° die, wier inwendige verdeelingen van den kelk overeenkomst hebben met eene bloemkroon, zoo als de *Commelina*, de *Dagbloem* (*Tradescantia*); 3° zij, die eenen kelk bezitten, waarvan al de stukken op bloembladen gelijken, die gewoonlijk drie vruchtbeginselen hebben, en welken men ook den naam van TIJDELOOZIGEN (Colchicaceae) gegeven heeft, zoo als de geslachten *Narthecium*, *Nieswortel* (Veratrum), de *Tijdeloozen*; 4° eindelijk de geslachten, die ook verscheiden, altijd meer dan drie vruchtbeginsels hebben, waarvan ieder eene zaaddoos wordt en die nieuwelings den naam van Alismaceeën hebben gekregen, zoo als het *Fontein-kruid* (Potamogeton), de *Water-Weegbree* (Alisma), het *Pijlkruid* (Sagittaria), de *Zwanenbloem* (Butomus) enz. (574).

454.

De familie der LELIËN is opmerkelijk door de schoonheid der bloemen, die altijd in zessen verdeeld, of uit zes stukken bestaan, en van zes meeldraden voorzien zijn; het vruchtbeginsel

is eenvoudig en vormt eene zaaddoos met drie kleppen en drie hokken, waarvan ieder twee rijen zaadkorrels bevat, die dikwijls plat zijn. Men heeft deze familie in verscheiden andere gesplitst; deze zijn: 1° de eigenlijk gezegde LELIËN (Liliaceae), wier vruchtbeginselen vrij zijn, en die drie stempels bezitten, zoo als de *Tulp*, de *Kivitsbloem* (Fritillaria), de *Prachtlelie* (Gloriosa), de *Lelie* (Lilium), enz ; 2° de AFFODILLEËN (Asphodilleae), die bij een vrij vruchtbeginsel slechts één stempel hebben, zoo als de *Affodillen* (Asphodeli), de *Daglelie* (Hemerocallis) de *Hyacinthen*, de *Anthericum's*, de *Phornium*, de *Zee-Ajuin* (Scilla), de *Vogelmelk* (Ornithogalum), het *Look* (Allium) zoo als de *Prije*, *Chalotten*, de *Knoflook*, de *Bieslook*, en alle soorten van *Uijen* enz. ; 3° de NARCISACHTIGEN (Narcisseae) wier vruchtbeginsel is vastgegroeid, zoo als de *Amaryllis*, de *Pancratium*, de *Narcissen*, de *Sneeuwbloem*, (Galanthus) de *Tuberoos* (Polyanthes) de *Ananas* (Bromelia) de *Boom-aloë* (Agave) enz. (575) (*).

455.

De LISCHGEWASSEN hebben drie meeldraden, drie stempels, eene zaaddoos met drie hokken en drie kleppen; een bloemdek met drie buitenste en drie binnenste verdeelingen, zij hebben eenen gewoonlijk zamengedrukten steng, waaraan de bladen dikwijls evenwijdig met hun vlak zitten Hiertoe rekent men de geslachten *Lischbloem*, (*Iris*,) de *Ixia*, de *Gladiolus*, de *Saffraan*, (*Crocus*,) enz. (576).

456.

De éénzaadlobbigen met om het vruchtbeginsel zittende meeldraden bevatten slechts vier kleine familiën, die gemakkelijk van elkaer te onderscheiden zijn, door het aantal meeldraden, en den vorm der vrucht. Zoo hebben sommige geslachten slechts een enkelen meeldraad, en dan eens eene één-hokkige zaaddoos zoo als de *Standelkruiden* (Orchideae)

(*) Beide deze geslachten behoren tot eene andere familie, onder den naam van BROMELIACEËN (Bromeliaceae) bekend; welker kenmerken zijn; eenen zesspletigen of zesdeeligen kelk, die gelijk of dikwijls ongelijk is. Zes meeldraden. De vrucht is eenvoudig onder of bovenstaande, besachtig, de stijl eenvoudig, de stempel driespletig. Tot dezelve behoren de *Bromelia*, waartoe onze gewone Ananas behoort, de *Boomaloë* (Agave) waarvan de Amerikaansche vooral uitmunt, eerst sedert twee honderd jaren in Europa bekend is, en die eene fraaije verscheidenheid met geelgerande bladen oplevert, de *Tillandsia*, de *Pitcaïnia*, enz.

(475), dan weder eene driehokkige, zoo als de *Drymyrrhizeën* (451). De andere geslachten hebben meer meeldraden; nu eens zes, met eene driehokkige vrucht, zoo als de *Banaangewassen* (Musaceae) (459); dan weder negen of meer meeldraden, en eene veel-hokkige vrucht, zoo als de *Hydrocharideën*, (Hydrocharideae) (460).

457.

De familie der STANDELKRUIDEN is zamengesteld uit kruidplanten, met aar- of trosvormende bloemen, die ieder van een schutblaadje voorzien zijn, gewoonlijk van onregelmatige en afwijkende vormen. Zij zijn stijlhelmig, dat is dat de vastzittende helmknopjes door den stamper gedragen worden, die soms ter zijden of aan den voet van den stijl van een stempel doorboord is; hare zaaddoos heeft drie kleppen en bevat zeer fijn zaad. Tot deze famile behooren het *Standelkruid* (Orchis), het *Tweeblad* (Ophrys), de *Kronkelspil* (Neottia), de *Vanille* (Vanilla), enz. (577).

458.

De familie der BLOEMRIETEN of de DRYMYRRHIZEËN hebben dezen laatsten naam bekomen, om den aangenamen geur welke de meeste harer wortels verspreiden. Het zijn kruiden met schedevormende bladen, wier bloemen een meestal onregelmatig bloemdek hebben, hoewel uit zes, doch ongelijke stukken bestaande, zoo als het *Bloemriet* (Canna), de *Gember* (Zingiber) de *Alpinia*, de *Galanga*, de *Curcuma* (579) enz.

459.

Vier plantengeslachten worden tot de BANAANGEWASSEN gebragt Zij hebben veel overeenkomst met de voorgaande familie, waarvan zij evenwel door het aantal meeldraden en door de vrucht verschillen, zoo als wij hebben doen zien. De *Banaan* of *Pisang*, de *Strelitzia*, de *Heliconia*, de *Ravenala* zijn tot nog toe de eenige bekende planten van deze afdeeling (578).

460.

De HYDROCHARIDEËN zijn waterplanten, die aan de op-

pervlakte van het water bloeijen, en waarbij de werktuigen ter voortteeling gewoonlijk op een' bloemsteng of in eene soort van bloemschede zitten. De meeste planten zich door uitloopers voort; nu eens hebben zij eene zeshokkige zaaddoos, zoo als de *Vorschenbeet* (Hydrocharis), het *Ruiterskruid* (Stratiotes); dan eens bestaat de zaaddoos slechts uit één hok, zoo als bij de *Valisneria*; men heeft ten onregte tot deze familie twee soorten van twee-zaadlobbige planten gebragt, de *Plompen* en de *Nelumbium* (*) (580).

461.

De Jussieu heeft, om de beoefening gemakkelijker te maken, de planten, die met twee zaadlobben ontkiemen onder klassen gebragt volgens de beschouwing der bloemen, die nu eens eenslagtig, dan weder tweeslagtig zijn, met of zonder bloemkroon, uit een of meer bloembladen bestaande; ieder van die onderklassen is weder verdeeld in orden, wanneer dit vereischt wordt, volgens de inhechtingswijze der meeldraden, zoo als de eenzaadlobbigen (443) Deze schikking der meeldraden, of, hetgeen op hetzelfde neêr komt, van de een-bladige bloemkroon, waarop deze werktuigen rusten en welke men alsdan meeldraaddragende noemt, heeft drie wijze van inhechting, 1° die onder den stamper (insertio hypogynica); in dit geval is het vruchtbeginsel vrij, en de meeldraden of de bloemkroon zijn rondom zijnen voet ingehecht; 2° de inhechting om den stamper (insertio perigynica) waarbij de meeldraden of de bloemkroon, aan den kelk op eenen zekeren afstand van den voet des vruchtbeginsels zijn vastgehecht, 3° die op den stamper (insertio epigynica) waar bij het vruchtbeginsel onder de meeldraden of de bloemkroon is geplaatst en wanneer deze laatste deelen op deszelfs top ingeplant zijn.

462.

De volgende tafel geeft een juist begrip van het natuurlijkste stelsel van Jussieu, met welks beschrijving wij nu zullen voortgaan.

(*) De Candolle *Bulletin des sciences*, tom. III. pag. 72. fig. 3 n° 25.

JUSSIEU.

					Klasse.
Planten.	zonder Zaadlobben of waarvan de bloemen en zaden weinig bekend zijn.				I.
	met een zaadlob: de meeldraden.	verborgen.			II.
		duidelijk.	onder den stamper ingehecht.		III.
			om ——— ——— ———		IV.
			op ——— ——— ———		V.
	met twee zaadlob; de bloemen.	eenbeddig, en zonder bloemkroon: de meeldraden.	op den stamper ingehecht.		VI.
			om ——— ——— ———		VII.
			onder ——— ——— ———		VIII.
		eenbeddig, en met eenbladige bloemkroon, en	onder den stamper ingehecht.		IX.
			om ——— ——— ———		X.
			op ——— ——— ——— de helmknoppen	vereenigd.	XI.
				gescheiden	XII.
		eenbeddig, en met veelbladige bloemkroon: de meeldraden	op den stamper ingehecht		XIII.
			onder ——— ——— ———		XIV.
			om ——— ——— ———		XV.
		tweebeddig, onregelmatig.			XVI.

463.

Men ziet uit deze tafel, dat de planten, wier zaden twee

zaadlobben hebben, veel meer orden dan de vorige gewassen opleveren. In 't algemeen zijn hare bloemen twee-slachtig, slechts de vijftiende orde is de eenige, die ware eenslachtige planten bevat. Zoo men onder de anderen eenige gewassen aantreft, die in dit geval verkeeren, dan is dit gewoonlijk veroorzaakt door misdragt der meeldraden, waarvan men dan ook meestaltijd sporen vindt; hierom heeft men aan de eerste den naam gegeven van *eenbeddigen*, of waar de mannelijke en vrouwelijke deelen zich in dezelfde bloem bevinden, en aan de andere dien van *tweebeddigen*.

464.

De tweezaadlobbige planten, met eenbeddige bloembladlooze bloemen en met op den stamper zittende meeldraden, hebben een bloemdek, dat uit één stuk bestaat, en een eenig vastzittend veelhokkig vruchtbeginsel; zij worden alle in ééne familie omvat onder den naam van PIJPBLOEMIGEN, (Aristolochiae); hare meestal eenzaamzittende bloemen, hebben eenen zonderlingen vorm; zoodanig is de eigenlijk gezegde *Pypbloem* (Aristolochia), de *Mansoor* (Asarum) de *Cytinus* (581).

465.

De zevende orde, die alle bloembladlooze planten met eenbeddige boven den stamper zittende bloemen vereenigt, is uit zes, wel te onderscheiden, familiën zamengesteld. Bij drie er van zitten de meeldraden boven in de kelkbuis: dit zijn: 1. de *Eleagneën* (Eleagneae) (466), die te gelijkertijd een onderstaand of vast gegroeid vruchtbeginsel hebben; de eenige zaadkorrel, die in hare vrucht besloten ligt, is meestal van een vleezig kiemwit omgeven; 2. de *Thymeleën* (Thymeleae) (467), waarvan het vruchtbeginsel vrij is, de meeldraden gelijk in getal met de verdeelingenvan het bloemdek en de zaden zonder kiemwit zijn; 3. de *Proteaceën* (Proteaceae) (467), wier meeldraden meestal het dubbele getal hebben van de verdeelingen van het bloemdek, en bij welken het vruchtbeginsel vrij is. Bij de drie andere familiën zijn de meeldraden aan den voet des kelks vastgehecht, zoodanige zijn; 4. de *Laurieren* (Laurineae), het geen specerijachtige boomen en heesters zijn, met bloemen, die zes of twaalf meeldraden hebben; met eene steenvrucht of eene bes, waarvan de zaden geen kiemwit bezitten; 5 de *Polygoneën* (Polygoneae) (465); kruidachtige planten, waarvan de voet der bladstelen breed is, de bloemen tweeslachtig zijn, de helmknopjes vier groefjes hebben, en welker vrucht eene graanvrucht met zeer meelachtig kiemwit is; 6. eindelijk

de *Atripliceën* (Atripliceae) (468), die ook meerendeels kruiden zijn, soms bessen tot vrucht hebben, doch waarvan de zaden altijd door een meelachtig kiemwit omgeven worden.

466.

De ELEAGNEËN zijn heesters met meestal afwisselend geplaatste bladen, waarvan het bloemdek, inwendig dikwijls van eene opmerkelijke kleur, naar eene uitgewerkte buis gelijkt en regelmatig in twee of vijf lobben gesplitst is Zij bevatten weinig geslachten; eenigen hebben vijf meeldraden zoo als het *Lijnblad* (Thesius), de *Tupelo* of *Waterboom* (Nijssa) en de eigenlijk gezegde *Olijfwilg* (Eleagnus) of Boheemsche olijfboom; anderen hebben er slechts drie, zoo als de *Osyris*, die tevens tweehuizig is: er zijn er, die vier meeldraden hebben zoo als de *Duindoorn* (Hippophaë) (582).

467.

De familie der THYMELEËN bevat ook heesters, wier bloemen meestal tweeslachtig zijn, en waarvan de blad-knoppen voor hunne ontwikkeling met schubben bedekt zijn; zoodanige zijn het *Peperboomtje* (Daphne), de *Kantboom* (Lagetto), de *Passerina*, de *Gnidia* enz. (583) De PROTEËN zijn vreemde heesters met een zeer schoon loof; men kent van deze familie slechs twee geslachten: de *Protea* en de *Banksia*. De *Laurieren*, waarvan wij vroeger de kenmerken hebben opgegeven, bevatten alleen het geslacht *Laurier* en misschien ook dat van den *Muskaatboom* enz. (584).

468.

Tot de POLYGONEËN behooren de *Duizendknoop* (Polygonum), de *Zuring* (Rumex), waarvan de gewone zuring en patientie soorten zijn; de *Rabarber* (Rheum), de *Coccoloba* enz (585) De ATRIPLICEËN of *Meldengewassen* hebben nu eens bessen zoo als de *Lakplant* (Phytolacca), de *Rivina*, de *Bosea*, enz dan eens zaaddoozen, zoo als de *Petiveria*, de *Camphorosma*; dan weder door den kelk bedekte zaden, zoo als het *Loogkruid* (Salsola), de *Spinazie*, de *Beet*, (Beta) de *Sapkelk* (Blitum) de *Ganzenvoet* (Chenopodium) de *Melde* (Atriplex) de *Zeekraal* (Salicornia) enz.

469.

De achtste orde met onder den stamper zittende meeldraden en bloembladlooze eenbeddige bloemen bevat vier fami-

liën, die allen één eenvoudig vruchtbeginsel hebben en één enkel zaad of eene van den kelk afgezonderde zaaddoos, die vrij is en dikwijls schubben heeft in den vorm van bloembladen. Dit zijn de *Amaranthaceën* (Amaranthaceae). (470); 2. de *Plantagineën* (Plantagyneae) (471). 3. de *Nyctagyneën* (Nyctagyneae) (472) en de *Plumbagineën* (Plumbagineae) (473).

470.

De Amaranthaceën zijn kruiden, wier bladen dikwijls van steunblaatjes voorzien zijn, en bloemen hebben die gemeenlijk klein, tweeslachtig en getropt zijn, met vijf meeldraden, en eenhokkige zaaddoozen; zij bevatten de volgende geslachten: *Amaranth* (Amaranthus), *Paronychia*, *Duizendkoorn* (Herniaria) *Celosia*, *jresine*, *Achyranthes*, *Gomphrena*, *Hartkelk* (Jllecebrum).

471.

De Plantagineën zijn ook van kruidachtigen aard; hare bloemen zitten meestal in aren of in een hoofdje; zij schijnen van een dubbel bloemdek voorzien te zijn, waarvan het inwendige uit een enkel vliesachtig stuk bestaat, waarop de meeldraden ten getale van vier zitten: de zaaddoos is vrij, en opent zich in een kring als een zeepdoos. Tot deze familie zijn nog slechts drie geslachten gebragt: het *Vlooijenkruid*, (Psyllium) de *Weegbree* (Plantago) en de *Strandeling* (Littorella).

472.

De Nyctagineën hebben, naar 't schijnt, dien naam verkregen, dewijl de bloemen van de meeste geslachten des nachts ontluiken. Er zijn onder hen kruid- en houtachtige soorten; het bloemdek is meestal gekleurd, en gelijkt te meer naar eene trechtervormige bloemkroon, daar het dikwijls aan den voet van bladen of schutblaadjes voorzien is, die den schijn hebben van eenen kelk. De vrucht is een naakt zaad Al de planten van deze familie zijn uitheemsch, doch de meeste zijn in Europa overgebragt en worden er voortgekweekt. Tot deze familie behooren de *Wonderbloem* (Mirabilis); de *Abronia* en andere nog minder bekende, zoo als de *Boerhaavia*, de *Allionia*, de *Pisonia*, enz.

473.

De Plumbagineën zijn ook tweeslachtige planten, waarvan

de vastheid van den steng verschillend is. Haar bloemdek schijnt dubbel, te zijn; evenwel, ofschoon het inwendige, dat de plaats van bloemkroon inneemt, uit één stuk bestaat, zijn echter de meeldraden er niet op vastgehecht; zij hebben eene niet aangegroeide zaaddoos, die slechts één zaadkorrel bevat. Hiertoe behooren het *Loodkruid* (Plumbago), het *Strandkruid* (Armeria) en het *Limoenkruid* (Staticee).

474.

Ongevoelig zijn wij zoo genaderd tot de eenzaadlobbigen, eenbeddigen met éénbladige bloemkroon Maar dewijl de meeldraden altijd op de bloemkroon zitten, indien deze uit één stuk bestaat, zoo moet men de inhechting van de bloemkroon na gaan, waardoor die der mannelijke werktuigen bepaald wordt. Zoo is bij de onder den stamper geplaatste meeldraden altijd vooronderstelde dat het vruchtbeginsel vrij, bovenstandig is, of zich in de bloemkroon bevindt. Bijna altijd is het dan eenig, en de kelk of het uitwendige bloemdek bestaat ook uit één stuk. De meerdere of mindere regelmatigheid van de bloemkroon; de verhouding en het aantal der meeldraden; het onderscheid, hetwelk de vruchten onderling opleveren, hebben aanleiding gegeven tot de onderdeeling van deze orde in vijftien familiën, waarvan wij vooreerst de namen zullen opgeven, om ze vervolgens omstandiger te beschrijven. 1. De *Primulaceën* (Primulaceae); 2. de *Ratelachtigen* (Rhinantaceae) (476); 3. de *Acanthaceën* (Acanthaceae) (477); 4. de jasmijnachtigen (Jasmineae); 5. de *Viticeën* (Viticeae) 6 de *Montvormigen* of *Lipbloemigen* (Labiatae) (480); 7. de Maskervormigen (Personatae) (481); 8. de *Nachtschadigen* (Solaneae) (482); 9 de *Bernagiachtigen* (483); (Boragineae) 10. de *Convolvulaceën* (Convolvulaceae (484) 11. de *Polemoneën* (Polemoneae); 12. de *Bignoniaceën* (Bignoniaceae) (485); 13. de *Gentianeën* (Gentianeae) (486); 14. de *Apocyneën* (Apocyneae) (487); 15. de *Sapoteën* (Sapoteae).

475.

De Primulaceën of Lysimachiën zijn over 't algemeen planten met overblijvende wortels, met meestal regelmatige bloemen, die nu eens op eenen bloemsteng of algemeenen bloemsteel, en in de gedaante van een bloemscherm zitten, dan weder op bloemsteetljes, die uit den oksel, der bladen en op den steng ontspruiten Deze bloemen bezitten eenen blijvenden kelk, eene buisvormige bloemkroon, waarvan de boord zoo vele lobben vertoont als er van binnen meeldraadjes zitten, de

vrucht is gewoonlijk een zaaddoos die zich op verschillende wijzen opent. De schikking der bloemen heeft deze familie in twee afdeelingen doen splitsen; 1. die met bebladerden steng zoo als de *Dwergbloem* (Centunculus), de *Basterdmuur* (Annagallis), met roode of blaauwe bloemen, de *Wederik* (Lysimachia) de *Hottonia* enz 2. die met eenen bloemsteng, zoo als de *Sleutelbloem*, het *Afgodskruid* (Dodecatheon), het *Varkensbrood* (Cyclamen) de *Androsace*. Men heeft ook nog tot deze familie de *Waterpunge* (Samolus) gebragt, wier vruchtbeginsel een weinig vastgegroeid is, en het *Kogelkruid* (Globularia), welks getropte bloemen door een inwindsel vereenigd zijn, en op eenen stoppeligen vruchtbodem zitten De soorten van dit geslacht zouden eenige overeenkomst hebben met de Kaardenbolligen, zoo haar vruchtbeginsel niet vrij ware; deze laatsten verschillen buitendien nog van de Primulaceën daarin, dat zij geene zaaddoozen hebben, maar een enkel zaad in iederen kelk.

476.

De Rhinantaceën hebben eenen meestal kruidachtigen steng, met eenvoudige bladen, waarvan de bovenste gewoonlijk okseltandige bloemen, somwijlen in een aar vereenigd, dragen; hare meestal onregelmatige bloemkroon, bevat meeldraden in even getallen, twee, vier, of acht; de vrucht is eene tweehokkige en tweekleppige zaaddoos. Men heeft dezelve in twee afdeelingen gesplitst; 1. de eigenlijke gezegde Rhinanthaceën, wier kleppen van de zaaddoos in de naad vereenigd zijn, zoo als het *Kruiskruid* (Polygala), de *Eerenprijs* (Veronica), de *Oogentroost* (Euphrasia), het *Kartelblad* (Pedicularis), de *Ratelen* (Rhinanthus), het *Zwartkoorn* (Melampyrum); 2. de *Orobancheën* (Orobancheae), waarvan men zelfs eene familie heeft gemaakt, omdat de kleppen van hare zaaddoos vrij zijn. De meeste zijn woekerplanten, hebben geene bladen, en stengen even als de bloemen gekleurd, zoo als de *Bremraap* (Orobanche), de *Hyobanche*, de *Latrhaea*, (587). enzv.

477.

De Acanthaceën komen veel overeen met de tot de voorgaande familie behoorende planten, waarvan zij alleen daar in verschillen, dat het middenschot van hare zaaddoos tegen over de kleppen staat, en dat deze zich veerkrachtig in twee deelen scheidt, waaraan men de zaadkorrels door haakswijze draden vastgehouden ziet. Meestal staan hare bloemen en ook de bladen tegen over elkander, en gewoonlijk hebben zij schut-

blaadjes. Men onderscheidt de geslachten, die vier tweemagtige meeldraden hebben, zoo als de *Berenklaauw* (Acanthus), de *Barleria*, de *Ruellia* de *Thunbergia*, van die welke slechts twee meeldraden hebben, zoo als de *Justicia*.

478.

De Jasmijnachtigen zijn heesters of boomen met buisvormigen kelk en bloemkroon, die in eene pluim of bloemtuil zitten, en slechts twee meeldraden hebben; hare vrucht is of eene zaaddoos, of eene steenvrucht of eene bes; hare takken en bladen zijn meestal tegenover elkander geplaatst De geslachten, die eene zaaddoos of vleugelvrucht hebben (331), vormen de eerste groep, waarvan men zelfs eene familie heeft gemaakt onder den naam van Lilaceën: zoodanige zijn de *Siring* (Syringa), de *Esch*, de *Fontanesia*. De tweede groep bevat de ware jasmijnachtigen, zoo als de *Jasmijn*, de *Olijfboom*, de *Phylliria*, het *Mondhout* (Ligustrum) enzv., wier vrucht eene steenvrucht of eene bes is (588).

479.

De Viticeën ook nog Pyrenaceën genoemd, dewijl hare vrucht eene bezie is, schijnt de voorstaande familie met de volgende te verbinden; het zijn kruiden en heesters met tegen overgestelde bladen, met in eenen bloemtuil of aar zittende bloemen, die somtijds twee of zes, maar meestal vier meeldraden hebben. De meeste planten van deze familie zijn uitheemsch, uitgenomen het *IJzerhart* (Verbena), men rekent er ook nog onder de *Citharexylon* of het Citerhout, de *Lantana*, de *Kuischboom* (Vitex) enz.

480.

De familie der Lipbloemen of Mondvormigen is zoo natuurlijk, dat nagenoeg alle stelselmatige schrijvers, gedrongen zijn geweest ze in hunne rangschikking op te nemen. Zij komen overeen met de tweemagtigen naakzadigen, en de kransvormigen van Linnaeus, en met de Gymnotetraspermia (naakt-vierzadigen) van Herman. Allen zijn riekende; haar steng is vierkant, met tegenovergestelde takken en bladen; hare bloemen ontspruiten uit den oksel der bladen en hebben eene onregelmatige bloemkroon met vijf verdeelingen, waarvan de twee bovenste, die dikwijls onderling zijn vereenigd, van de drie overige afgescheiden zijn; zij hebben twee of vier meeldraden, hare vrucht bestaat uit vier zaden, die eenen gemeenen stijl met tweespletigen stempel hebben. Deze familie

is zoo talrijk, en de geslachten hebben onderling zooveel overeenkomst, dat men, om ze te onderscheiden, tot weinig belangrijke kenmerken toevlugt heeft moeten nemen: de eerste verdeelingen berusten op het aantal meeldraden. Eenigen hebben slechts twee vruchtbare, zoo als de *Wolfspoot* (Lycopus), de *Monarda*, de *Rozemarijn*, de *Salie;* de andere geslachten hebben vier meeldraden; maar nu eens is de bovenste lip van de bloemkroon bijna onmerkbaar, zoo als bij het *Zenegroen* (Ajuga) de *Gamander;* dan eens heeft de bloemkroon nagenoeg gelijke lobben en zijn de meeldraden ver van elkander verwijderd, zoo als bij het *Bonenkruid* (Satureja), de *Munt*, de *Thym;* dan weder bestaat de bloemkroon uit twee lippen, en de kelk heeft vijf duidelijke tandjes, zoo als bij de *Hysop*, het *Kattenkruid* (Nepeta) de *Lavendel*, het *Aardveil* (Glechoma), de *Doovenetel*, de *Betonie*, de *Malrove* (Marrubium), het *Viltkruid* (Phlomis), het *Molukje* (Moluccella) enz. of de kelk zelfs is tweelippig, zoo als bij de *Orego* (Origanum), de *Melisse* of het *Citroenkruid*, de *Brunelle* (Prunella) het *Drakenkopskruid* (Dracocephalum) enz. (589).

481.

De GEMARKEERDEN komen met die van TOURNEFORT overeen (352); het zijn kruidachtige planten, die veel overeenkomst hebben met die van de voorgaande familie; doch hare vrucht is eene één- of tweehokkige zaaddoos; de meesten hebben eenen zeer onaangenamen geur en smaak. Deze groep is nog zeer natuurlijk; doch er zijn minder geslachten in en zij worden dus gemakkelijker onderscheiden. Eenigen hebben slechts twee meeldraden, zoo als het *Blaaskruid* (Utricularia), het *Vetblad* (Pinguicula), de *Paederota* enzv. anderen hebben er vier; en nu eens vindt men in het tijdperk van rijpheid slechts een hokje in de zaaddoos, zoo als bij het *Slijkgroen* (Limosella) de *Lindernia;* dan weder zijn er twee onderscheiden hokken in, zoo als bij het *Helmkruid* (Scrophularia), den *Leeuwenbek* (Linaria) den *Kalfssnuit* (Antirrhinum), het *Vingerhoedskruid* (Digitalis), het *Genadekruid* enz (598).

482.

De familie der NACHTSCHADIGEN, welke LINNAEUS de Droevige of Doodsche noemde, bevat planten, die eenen onaangenamen geur en een somber aanzien opleveren. Het zijn kruiden of heesters, wier regelmatige bloemen meestal eenen vijfdeeligen kelk, eene vijfspletige bloemkroon, vijf op den bodem van de bloemkroon ingehechte meeldraden hebben, met eenen eenigen

stijl, die aan eene bes of zaaddoos vast is. Hare bloemen ontstaan vrij bestendig buiten de oksels der bladen; zij zijn in twee afdeelingen gesplitst In de eerste komen die, wier vrucht eene zaaddoos is, even als in de voorgaande familie, waarvan de geslachten door de vijf meeldraden onderscheiden zijn, zoo als de *Celsia*, de *Toorts* (verbascum), het *Bilsenkruid* (Hyoscyamus), de *Tabak* (Nicotiana), en de *Doornappel* (Datura). In de tweede zijn de geslachten vervat, wier vrucht eene bes is, zoo als de *Mandragora*, het *Doodkruid* (Atropa) de *Jodenkers* (Physalis), de *Nachtschade*, (Solanum) tot welk geslacht de aardappelen, de eijerplanten enz. behooren, de *Lycium* enz. (591).

483.

De Bernagieachtigen of Ruwbladigen hebben dezen laatsten naam bekomen dewijl de meeste soorten er van stijve haren op de bladen hebben, en scherp op het gevoel zijn Bij deze familie hebben de bloemen alle hare uitwendige deelen in vijven gedeeld; het vruchtbeginsel is eenvoudig of vierlobbig en heeft slechts éénen stijl. Bij eenige geslachten is de keel van de bloemkroon open zoo als in de *Waschbloem* (Cerinthe) de *Zonnewende* (Heliotropium), den *Slangenkop* (Echium), het *Paarlkruid* (Lythospermum), het *Longenkruid* (Pulmonaria); bij anderen is deze opening gesloten door vijf honigklepjes, zoo als bij de geslachten *Smeerwortel*, *Muizenoor* (Myosotis), *Ossentong* (Anchusa) *Bernagië*, *Hondstonge* (Cynoglossum), *Scherpkruid* (Asperugo) (592).

484.

De Convolvulaceën, de *Klokvormigen* van Linnaeus, waarvan men in alle luchtstreken soorten heeft gevonden, hebben immer afwisselende en eenvoudige bladen en den steng meestal windend en klimmend Hare bloemen zijn klokvormig, met vijf meeldraden, die met de slippen van den bloemboord afwisselen; het vruchtbeginsel is eenvoudig met een of meer stijlen; de vrucht is eene zaaddoos met twee, hoogstens drie hokjes. De zaadkorrels zijn beenachtig, met een duidelijk waar te nemen navel; men vindt er van binnen de zaadlobben in een slijmachtig kiemwit gewikkeld Deze familie heeft twee afdeelingen. De eerste bevat de geslachten, die slechts éénen stijl hebben, zoo als de *Winde* (Convolvulus), de *Ipomaea*; de tweede de geslachten, die meerdere stijlen en eenvoudige stempels hebben, zoo als de *Evolvulus*, de *Cressa*, het *Warkruid* (Cuscuta) (593).

485.

De Polemoniaceëen zijn, voor het meerendeel vreemde planten, die veel overeenkomst hebben met die van de voorgaande familie; zij verschillen er van door de zaaddoos, wier middenpuntige zaadvoeder middenschotjes draagt, die niet naar den naad der kleppen loopen, maar zich aan eene uitstekende rib, welke zij in hun middenste gedeelte hebben, aanleggen; tot deze betrekt men de *Vlambloem* (Phlox), het *Speerkruid* (Polemonium), en de *Cobaea*, die van Mexico afkomstig is, en uithoofde van de schoonheid harer bloemen in onze tuinen gekweekt wordt De Bignoniaceën, die de volgende familie uitmaken, hebben ook zeer schoone bloemen, wier bloemkronen meestal onregelmatig zijn en in eene pluim zitten, met vier tweemagtige en eenen onvruchtbaren meeldraad, die door eene tweehokkige vrucht worden opgevolgd De geslachten van deze familie zijn de *Sesamum*, waarvan eene soort aan de Arabieren van het Oosten olie verschaft, eene bijzonderheid die reeds door Herodotus is opgegeven; de *Catalpa*, de *Bignonia*, de *Martynia*.

486.

De Gentianeën hebben tegenovergestelde bladen meestal zonder bladsteelen en gaaf; zij geven fraaije bloemen, wier bloemkroon verdort zonder af te vallen; hare vrucht is eene eenvoudige zaaddoos, of in twee lobben verdeeld, welke vele zaden bevatten met een vleezig kiemwit. De geslachten, wier zaaddoos eenvoudig is, zijn de *Gentiaan*, de *Chlora* en de *Ruigbloem* (Menyanthes) enzv.; die, wier zaaddoos twee diepe lobben heeft, zijn de *Spigelia* en *Ophiorrhiza* (594).

487.

De Apocyneën hebben veel overeenkomst met de tweede afdeeling der *Gentianeën*: het zijn meestal houtachtige planten, die zich van de regter naar de linkerzijde in de hoogte winden, in tegenoverstelling van alle andere windende planten. Hare bloemkroon is dikwijls van bijzondere aanhangsels vergezeld, die zonderlinge vormen hebben. Hare zaden, die gewoonlijk van boven behaard zijn, zijn in twee aaneengehechte kokervruchten bevat, die in hun middenste gedeelte dikker of breeder zijn. Tot deze behooren de *Maagdenpalm*, de *Tabernaemontana*, de *Plumeria*, de *Oleander*, de *Hondsdood* (Apocynum) (595).

488.

Eindelijk de familie der *Sapoteën* of der *Navelzadigen*

(Hilospermae), aldus genoemd dewijl men op hare zaden een zeer ontwikkelden navel vindt, bevat uitheemsche boomen en heesters, wier sap melkachtig is; de bladen zijn eenvoudig, afwisselend; de bloemen klein in bundels, en de vruchten zijn beziën of steenvruchten Tot deze familie behooren de *Jacquinia*, het *IJzerhout* (Sideroxylon), de *Mimusops*, het *Goudblad*, (Chrysophyllum), de *Brëiappel* (Achras) enzv. (596).

489.

De tiende orde der natuurlijke familiën komt overeen met de twee-zaadlobbige, een-beddige, een-bloembladige planten, met rondom den stamper ingeplante meeldraden. Zij bevat slechts vier familiën, wier vruchten zeer goed het onderscheid daarstellen, ofschoon zij altijd veelhokkig zijn Zoo bevatten, bij de *Ebenaceën*, (490) de hokken slechts één zaadkorrel; bij de *Rhodoraceën* (490) bevatten zij vele zaden die aan eenen in het midden geplaatsten zaadvoeder vast zijn, en welke hokken gevormd worden door de ingebogen randen der kleppen Deze schikking is nagenoeg dezelfde bij de *Ericeën* (491); maar de middenschotten komen van het middenste gedeelte der kleppen. Eindelijk bij de *Klokvormigen* (492) opent zich de zaaddoos ter zijde met gaatjes, die opzettelijk verordend schijnen te zijn gedurende de ontwikkeling van den zaadkorrel.

490.

De Ebenaceën zijn voor het meerendeel uitheemsche boomen of heesters. Zij bevatten de *Basterd-Lotus* (Diospyros) waaronder het ebbenhout behoort. De rhodoraceën zijn ook heesters, wier bladen gedurende de ontwikkeling hunne randen naar onder hebben omgekruld, en wier bloemen in een tuil zitten. Van eenigen is de bloemkroon zeer duidelijk eenbladig zoo als de *Kalmia*, de *Alpenroos* (Rhododendrum) en de *Azalea*, bij anderen is zij nagennoeg veelbladig, zoo als de *Rhodora*, de *Ledum*, enz. (597).

491.

De *Ericeën* of *Heidegewassen* zijn ook heesters met zeer kleine bladen, die dikwijls tegenovergesteld of kranswijs geplaatst zijn; hare bloemkroonen verdorren gewoonlijk op den steng en veranderen weinig van kleur; de helmknopjes zijn zeer dikwijls aan hunnen voet tweehoornig Sommigen hebben het vruchtbeginsel geheel vrij, zoo als de *Heide* (Erica), de

Andromeda, de *Berendruif*, het *Wintergroen* (Pyrola); bij anderen is het nagenoeg vastgegroeid, zoo als de *Boschbessen* (Vaccinium) (598).

492.

De KLOKBLOEMIGEN zijn voor 't meerendeel kruidachtige planten, wier steng een melkachtig sap bevat; hare bladen zijn eenvoudig, dikwijls getand; de kelk zit aan het vruchtbeginsel vast en maakt er een geheel mede uit, gelijk ook de voet der helmdraden, die na de bevruchting blijft bestaan. De geslachten, onder deze familie, gerangschikt worden in twee afdeelingen gesplist; want bij sommigen zijn de helmknopjes gescheiden, zoo als bij het *Klokje*, het *Raponsje* (Phyteuma) enz.; bij anderen zijn zij vereenigd, zoo als bij *Lobelie* en *Jasione* (579).

493.

De elfde en twaalfde orden bevatten alle planten-geslachten met eene eenbladige bloemkroon, die boven den stamper is vastgegehecht, zoo als de zamengestelde en vele anderen. Daar nu de vereeniging der helmknopjes, die het kenmerk der syngenesia in het geslachtstelsel is, eene zeer natuurlijke afdeeling had gegeven, zoo meende DE JUSSIEU ze te moeten behouden, en zelfs de onderscheiding van TOURNEFORT (363) te bewaren; echter heeft hij er de namen niet van ontleend, maar gevende aan die van LE VAILLANT de voorkeur, welke zijn 1. de *Cichoreijachtigen* (Cichoracceae) (395), 2. de *Cinarocephaleën* (Cinarocephaleae) (496), 3. de *Bloemtuildragers* (Corymbiferae) (497). Alle andere met deze overeenkomende planten, doch die vrije helmknopjes hebben, zijn ook in drie familiën verdeeld, te weten: de *Kaardebolligen* (Dipsaceae) (499); de *Rubiaceën* (Rubiaceae) (500) en de *Caprifoliaceën* (Caprifoliaceae) (501).

494.

De zamengestelde planten worden dus genoemd, uithoofde, dat al hare bloemen een groot aantal kleine bloemkroontjes bevatten, die van eenen algemeenen kelk, of liever van schutblaadjes omgeven zijn, die ze tot ééne enkele bloem schijnt te vereenigen. Alle de pijp- of lintbloemtjes (326) der zamengestelde bloemen bevatten vijf meeldraden, wier helmdraden uit de bloemkroon ontspringen, den stamper omgeven, en door de helmknopjes vereenigd zijn; het vruchtbeginsel is altijd eenvoudig, maar de stijl eindigt somwijlen in twee stempels: het wordt opgevolgd door eene dopvrucht (331) of

drooge korrel, die van boven naakt of met zaadpluis voorzien is, dat nu eens eenvoudig, dan weder gevederd is Het middenste gedeelte van de algemeene bloem, waar de zaadkorrels geplaatst zijn, heet vruchtbodem, die soms naakt soms met schubjes of haartjes bezet is.

495.

De Cichoraceën komen met de uit lint-bloemen te zamengestelde overeen; al hare bloempjes zijn tweeslachtig en gevormd uit een kort buisje, dat aan de eene zijde in een lang smal strookje uitloopt, haar vruchtbodem is dun, de meeste bevatten, wanneer zij jong zijn en hare bladen afwisselend staan, een melkachtig sap. Bij het meerendeel der soorten ontluiken de bloemen des morgens en sluiten zich tegen den middag. Tot deze familie behooren vele geslachten; zij worden op verschillende wijzen onderscheiden. Eenigen hebben eenen naakten vruchtbodem en de zaden nu eens naakt of zonder zaadpluis, zoo als de *Akkerkool* (Lapsana) de *Rhagadiolus;* dan weder met een zaadpluis, dat eenvoudig is, zoo als bij de *Knikbloem* (Chondrilla), de *Latuw* de *Melkdistel* (Sonchus), het *Havikskruid* (Hieracium), het *Bitterkruid* (Picris) de *Paardenbloem;* of gevederd, zoo als de *Hondsbloem* (Apargia) de *Schorscneer*, de *Boksbaard*. De andere geslachten hebben eenen stoppeligen of harigen vruchtbodem en eenvoudig of gevederd zaadpluis, zoo als het *Dwangkruid* (Catananche), de *Cichorcy*, de *Gouddistel* (Scolymus), de *Geropogon*, de *Andryala* enz. (600).

496.

De Cynarocephaleën hebben allen uit pijpbloempjes te zamen gestelde bloemen. De meeste zijn tweeslachtig; er zijn evenwel eenige die onzijdig of vrouwelijk zijn; de meeste hebben eenen stoppeligen of behaarden vruchtbodem; de zaden hebben een vastzittend, eenvoudig of gevederd zaadpluis; hare bladen, die afwisselend zitten, zijn dikwijls gedoornd De geslachten van deze familie hebben dikwijls gedoornde kelkschubben of schutblaadjes. Deze maken eene afdeeling uit, en er behooren de volgende geslachten onder: de *Straaldistel* (Atractilis) de *Vederdistel*, (Cirsium), de *Saffloer* (Carthamus) de *Driedistel* (Carlina), de *Artisjok* (Cynara), de *Wegdistel* (Onopordon), de *Distel* (Carduus) de *Klis* (Arctium), de *Sterredistel* (Calcitrapa); eene tweede afdeeling bevat de geslachten, die geenen gedoornden kelk hebben, zoo als de *Centaurie*, het *Zaagblad*, (Serratula), de *Zoegia*, de *Pteronia*,

enz. eindelijk zijn in eene derde afdeeling eenige afwijkende geslachten gerangschikt, die in een hoofdje geplaatste bloemen hebben, en waarvan iedere bloem een eigen klein omwindsel heeft, zoo als de *Kogeldistel*, de *Sphaeranthus*, de *Gundelia*. (601).

497.

De Bloemtuildragende, *Schijf-* of *Straalbloemigen* (602), hebben deze namen bekomen om hare wijze van zijn aan te duiden. Bij allen zijn in de daad de bloemen in een bloemtuil geschikt, wier schijf of middenste gedeelte dikwijls lager is dan de omtrek, waarvan de lintvormige bloemkroonen zich als stralen vertoonen; haar hoofdkenmerk echter bestaat in de schikking der bloemen, zoo als ook de naam van *bloemtuildragenden* aanduidt. Deze talrijke familie heeft twee afdeelingen: 1° de geslachten met eenen naakten vruchtbodem, met zaadpluis voorziene zaden, met ongestraalde of gestraalde bloemen, hetzij de schubben van den kelk glanzend of vliesachtig of niet glanzend zijn, zoo als de *Evax*, het *Roerkruid*, (Gnaphalium), het *Dokkeblad* (Cacalia), het *Leverkruid* (Eupatorium), het *Donderkruid*, (Conyza), het *Hoefblad* (Tussilago), het *Aschkruid* (Cineraria), het *Kruiskruid*, de *Pronkbloem* (Chrysocoma) enz.; 2° de geslachten, die eenen stoppeligen vruchtbodem hebben, met bijna naakte zaden en meestal vliesachtige kelkschubben, hetzij de zamengestelde bloem enkel uit pijpbloemen bestaat zoo als de geslachten *Reinvaren* (Tanacetum), *Alsem* (Arthemisia), *Duurbloem* (Athanasia) Cypreskruid enz.; hetzij dat zij aan den rand lintbloemtpjes hebben, en dus eene straalbloem uitmaken, zoo als de *Kamille* (Anthemis), het *Duizendblad* (Achillea), het *Koeoog* (Buphthalmum), de *Zinnia*, de *Zonnebloem*, de *Madelief*, de *Ganzebloem* (Chrysanthemum), de *Aster*, onder andere de Chinesche, van welke die met dubbele bloemen eerst in 1772 in Frankrijk zijn bekend geworden, waar deze verscheidenheid in de tuinen van Trianon door zaden is verkregen enz. (602).

498.

De andere eenbloembladige planten, met eene boven den stamper zittende bloemkroon en gescheiden helmknopjes, hebben allen eenen bijzonderen kelk; dikwijls zijn zij getropt of in een hoofdje geplaatst, in eene soort van valschen algemeenen kelk, die door de bloesembladen is gevormd. Sommigen hebben slechts één enkel zaad, gekroond door den kelk, die

na de bevruchting blijft bestaan; en bij deze planten zijn de bladen altijd tegenovergesteld: zoo als de *kaardebolligen*, (Dipsaceae); anderen hebben twee naakte zaden, of verscheiden in een vruchtbekleedsel besloten; bij deze is de bloemkroon nu ééns buisvormig, en de bladen zijn kransvormig of tegenovergesteld en door steunblaadjes vereenigd: dit zijn de *Rubiaceeën* (Rubiaceae) (500): dan weder is de bloemkroon zeer diep ingesneden, bijna veelbladig, en bij deze planten zijn de bladen nooit van steunblaadjes voorzien: dit zijn de *Caprifoliaceeën* (Caprifoliaceae) (500).

499.

De familie der Kaardenbollen of de Dipsaceeën heeft veel overeenkomst met de zamengestelde planten: zij hebben, even als deze, de bloemen op eenen algemeenen vruchtbodem, die gemeenlijk met stoppels bedekt is. Het is eene niet zeer talrijke familie, zamengesteld uit de geslachten *Kaardenbol, Schurftkruid* (Scabiosa) en *Knautia* (603). Men heeft er ook de *valerianen* bijgevoegd, waarvan eenige schrijvers eene afzonderlijke familie hebben gemaakt. Hare, altijd gescheidene bloemen zitten meestal in eene pluim of in een tuil. Het aantal harer meeldraden verschilt, en de vrucht is eene zaaddoos, die naar eenen naakten zaadkorrel gelijkt; men heeft er zelfs verscheiden geslachten van gemaakt, onder den naam van *Valerianella, Fedia* (veldsalade) *Centranthus*.

500

De RUBIACEËN maken eene zeer groote familie uit, waarvan de meeste geslachten uitheemsch zijn. Eenigen zijn kruiden met hoekige, knoopige stengen, met bladen, die in een krans rondom de geledingen zitten, meestal ruw op het gevoel, altijd gaaf en lijnvormig of ovaal zijn; de vrucht is zamengesteld uit twee zaadkorrels, die aan elkander gehecht en door een droog zaadvlies geheel omgeven zijn: deze zijn Europesche. De uitheemsche geslachten daarentegen hebben voor het meerendeel eenen houtachtigen steng; de bladen tegenovergesteld, dikwijls met steunblaadjes; hunne vrucht bestaat over het algemeen uit eene tweehokkige bes. Tot de eerste afdeeling behooren de geslachten: *Ruwkruid* (Asperula), *Walstroo* (Gallium), *Kruisblad* (Crucianella), *Vaillantia, Meekrap* (Rubia), *Sherardia;* tot de tweede brengt men de *Kinaboom* (Cinchona), de *Genipa*, de *Gardenia*, de *Psychotria*, de *Koffijboom* (Coffea) en meer dan dertig andere geslachten (604).

501.

De familie der KAMPERFOELIËN of de Caprifoliaceeën schijnt den natuurlijken overgang te maken van de eenbloembladige planten tot die, wier bloemkroon uit meerdere stukken bestaat; het zijn, voor het meerendeel heesters met tegenovergestelde, somtijds vastzittende bladen, die met scheden voorzien, of als doorboord zijn. Hare bloemen zijn somtijds uit bloembladen zamengesteld, zoo diep gedeeld, dat zij van elkander vallen wanneer men ze van den kelk, die aan het vruchtbeginsel vast zit, scheidt, en welk laatste deel in eene bes of zaaddoos verandert. Deze niet zeer talrijke familie is evenwel in vier afdeelingen gesplist De eerste bevat de geslachten, bij welke de kelk van schutblaatjes is omgeven, en die eene eenbladige bloemkroon en eenen stijl hebben, zoo als de *Linnaea*, de *Kamperfoelie* (Lonicera), welke men in verscheiden ondergeslachten onderscheidt, naar gelang van het aantal beziën en dat der hokjes; in de tweede komen de geslachten, die met schutblaadjes aan den kelk en een eenigen stijl, eene schijnbaar veelbladige bloemkroon hebben zoo als de *Loranthus*, het *Vogellijm*, de *Wortelbloem* (*Rhizophora*); de derde verzamelt de geslachten, die ook schutblaadjes en eene eenbladige bloemkroon, maar drie stempels hebben, zoo als de *Viorne* (Viburnum), de *Vlier*, de *Hortensia*, welke andere schrijvers onder de familie der Saxifrageën hebben gelaten (526); de vierde, eindelijk, is zamengesteld uit de geslachten, die eenen eenvoudigen kelk, een enkelen stijl en eene bijna veelbladige bloemkroon hebben, zoo als de *Kornoelje* (Cornus), de *Klimop* (Hedera) (605).

502.

De twee-zaadlobbige planten, met één-beddige en veelbladige bloemen, die eene der groote afdeelingen van het natuurlijk stelsel uitmaken, worden, zoo als wij gezien hebben (462), in drie groote orden verdeeld, volgens de inhechting der meeldraden boven, onder of rondom den stamper. De eerste, hoewel zij in groot aantal zijn, zijn slechts tot twee familiën gebragt, waarvan de eene zelfs slechts die geslachten bevat, waarbij de vruchten in eene bezie of in eene zaaddoos besloten zijn; zoo als de *Araliaceën* (Araliaceae), waartoe de volgende geslachten *Aralia, Cussonia, Panax, Gastonia* enz behooren, alle uitheemsche planten, en wier bloemen verscheiden stijlen hebben. De andere familie draagt den naam van *Schermdragenden* (Umbelliferae).

503.

De SCHERMDRAGENDEN hebben dezen naam bekomen van

de schikking der bloemen in een scherm. De meesten zijn kruiden, die twee jaren ter ontwikkeling noodig hebben. Haar steng is, gewoonlijk, gegroefd, pijpvormig of met een los, wolachtig weefsel gevuld. De bloemen zijn veelal tweeslachtig, met vijf meeldraden en vijf bloembladen; de vrucht bestaat uit twee vereenigde dopvruchten (331). Dikwijls zitten aan den voet der bloemsteeltjes bloesembladen of schutblaadjes, waarvan het geheel *omwindsel* (involucrum) wordt genoemd. Wanneer dit onder het schermpje voorkomt, heet het *bijzonder omwindsel* of *omwindseltje* (involucellum), terwijl men aan datgeen, dat onder het algemeene scherm zit, den naam van *algemeen omwindsel*, of enkel *omwindsel* geeft. Men dient hier wel voornamelijk op te letten, daar het bij de beschrijving van de geslachten der schermdragende planten zoo dikwijls voorkomt. Zoo heeft b. v. de *Aethusa* geen omwindsel, maar wel omwindseltjes.

504.

Men heeft van de schermdragende planten kunstmatige onderafdeelingen gemaakt, om in het groot aantal geslachten, hetwelk deze familie bevat, niet te verwarren; en ofschoon de wijze, waarop dit geschied is, verscheiden planten, die door hare overeenkomst bij elkanderen behoorden, van elkaêr gescheiden zijn, is zij evenwel zeer gemakkelijk voor de studie; zoo zijn er 1°. schermdragende planten, welker schermen en schermpjes nimmer aan haren voet van omwindsels voorzien zijn, zoo als de *Bevernel* (Pimpinella), de *Karwei* (Carum), de *Eppe* (Apium), de *Pastinake*, de *Dil* (Anethum); 2°. hebben andere naakte schermen, maar de omwindseltjes bestaan aan den voet der schermpjes, zoo als de *Sesel* (Seseli), de *Meesterwortel* (Imperatoria), de *Kervel* (Chaerophyllum), de *Koriander*, de *Watervenkel* (Phellandrium); 3°. men vindt omwindsels en omwindseltjes in de volgende geslachten: *Torkruid* (Oenanthe), *Komijn* (Cuminum), *Watereppe* (Sium), *Angelica*, *Lavas* (Ligusticum), *Laserpitium*, *Ferula*, *Scheerling* (Conium), *Peen*, *Caucalis*, *Doorwas* (Bupleurum), *Zeevenkel* (Cachrys), *Melkeppe* (Thysselinum); 4°. eindelijk heeft men onder de afwijkende of valsche schermdragende planten geslachten geplaatst, wier bloemen in een hoofdje schijnen vereenigd te zijn, ofschoon zij indedaad uit een middenpunt uitgaan, en voor het overige de andere kenmekren der familie bezitten. Men rekent tot deze de *Echinopora*, het *Sterrekruid* (Astrantia) het *Breukkruid*, de *Kruisdistel* (Eryngium), de *Waternavel* (Hydrocotyle) enz.

505.

De twee-zaadlobbige, een-beddige, veelbloembladige planten

met onder den stamper geplaatste meeldraden, zijn veel in getal, en maken de orde uit, die de meeste familiën bezit; er bestaan er namelijk twee-en-twintig, welke wij vooreerst bij naam zullen opgegeven:

1. De *Ranunculaceën* (Ranunculaceae), (506); 2. de *Papaveraceën* (Papaveraceae) (507); 3. de *Kruisbloemigen* (Cruciferae) (508); 4. de *Capparideën* (Capparideae); 5. de *Sapindaceën* (Sapindaceae) (509); 6. de *Acerineën* (Acerineae) en 7. de *Malpighiaceën* (Malpighiaceae) (510); 8. de *Hypericeën* (Hypericeae); en 9. de *Guttiferen*. (Guttiferae) (511); 10. de *Aurantiaceën* (Aurantiaceae) (512); 11. de *Meliaceën* (Meliaceae) (513); 12. de *Viniferen* (Viniferae) (514); 13. de *Geraniaceën* (Geraniaceae) (115); 14. de *Malvaächtigen* (Malvaceae) (516); 15. de *Magnoliaceën* (Magnoliaceae) en 16. de *Anonaceën* (Anonaceae) (517); 17. de *Menispermeën* (Menispermeae) en 18. de *Berberideën* (Berberideae) (518); 19. de *Tiliaceën* (Tiliaceae) (519); 20. de *Cistineën* (Cistineae) en 21. de *Rutaceën* (Rutaceae) (520); 22. de *Caryophylleën* (Caryophylleae). (521).

506.

De familie der Ranonkels of der RANUNCULACEËN heeft eene regelmatige bloemkroon, meestal zamengesteld uit ten minste vier bloembladen. Hare meeldraden gaan meestal het getal van twintig te boven, en zijn op den vruchtbodem ingeplant. De vruchtbeginsels zijn gewoonlijk talrijk. Het meerendeel der planten zijn kruiden, met afwisselende bladen, die dikwijls gedeeld, als schedevormende zijn, maar geene steunblaadjes hebben. Men heeft de geslachten van deze familie in vier onderafdeelingen gesplitst. De eerste bevat die met vele zaaddozen, waarvan elke slechts een enkel zaadje bevat, en zich niet opent; hiertoe behooren de geslachten *Clematis*, *Thalictrum*, *Anemoon*, *Adonis*, *Ranonkel*. Tot de tweede behooren de geslachten, wier zaaddozen, in een groot getal vereenigd, vele zaden bevatten, en aan de binnenzijde met eenen naad openspringen. Hare bloembladen zijn dikwijls onregelmatig. Tot deze afdeeling worden de volgende geslachten betrokken: *Nieskruid* (Helleborus), *Nigelle*, *Garidella*, *Akelei*, *Riddersporen*, *Munnikskap* (Aconitum). Tot de derde verdeeling behooren de geslachten, die wel dezelfde vruchten hebben, als de vorige, maar wier bloembladen regelmatig zijn, zoo als de *Boterbloem* (Caltha), de *Peonieroos*, de *Cimifuga*, enz. Eindelijk heeft men tot de vierde onderafdeeling de geslachten *Christoffelskruid* (Actaea) en *Eendepoot* (Podophyllum) gebragt, die slechts

een vruchtbeginsel hebben, dat eenvoudig is, en in eene éénhokkige, veelzadige bes verandert (607).

507.

De PAPAVERACEËN hebben meestal eenen uit twee stukken bestaanden, vroeg afvallenden kelk. De bloemkroon bestaat uit vier bloembladen. Het vruchtbeginsel is eenvoudig; de stijl ontbreekt; de vrucht is eene eenhokkige zaaddoos. De bladen zijn afwisselend, en bijna allen hebben een geel of wit gekleurd eigenaardig vocht. Eenigen bezitten een zeer groot aantal meeldraden, zoo als de *Plompen*, de *Maankop*, de *Gouwe*; anderen hebben een bepaald getal meeldraden, zoo als de *Hypecoum*, de *Helmbloem* (Corudalis), de *Duivenkervel*, (Fumaria) (608)..

508.

De KRUISBLOEMIGEN (Cruciferen) hebben altijd vier, in de gedaante van een Kruis geschikte bloembladen, eenen vierbladigen kelk, zes viermagtige meeldraden, een eenvoudig vruchtbeginsel, dat eene haauw of huls wordt, kruidachtige stengen, en afwisselende bladen De door LINNAEUS gemaakte verdeeling (386) is zeer geschikt, om de geslachten van deze talrijke familie te onderscheiden. Zoo hebben eenigen van de haauwdragers een soort van snavel aan het uiteinde der vrucht, gelijk de *Radijs* (Raphanus), de *Mostaard* (Sinapis), de *Raket* (Eruca); anderen hebben er geenen aan het uiteinde der haauw, of zij is zeer kort; zoo als: de *Kool*, de *Nachtviool* (Hesperis), de *Muurbloem* (Cheiranthus), de *Steenraket* (Erysimum), de *Waterkers* (Sisymbrium), de *Scheefkelk* (Arabis) de *Veltkers* (Cardamine), enz. De geslachten, die hulsen hebben, zijn het *Maankruid*, de *Peltaria*, het *Schildzaad* (Alyssum), de *Vroegeling* (Draba), het *Lepelblad* (Cochlearia), de *Scheefbloem* (Iberis), de *Kers* (Lepidium), de *Taskers*, de *Huttentut*, de *Hartvrucht* (Bunias), de *Zeekool* (Crambe), de *Weede* (Isatis), de *Hertshoornkers* (Coronopus) (609).

509.

De CAPPARIDEËN zijn kruiden of heesters, wier bloemen zamengesteld zijn uit eenen veelbladigen kelk, en eene vier- tot vijfbladige bloemkroon. De meeldraden zijn talrijk, het vruchtbeginsel is eenvoudig, dikwijls gesteeld, en verandert in eene hauw of eenhokkige bes, in welk moes zich de zaden bevinden. Deze famielie bevat de *Cleome*, de *Kappers*, (Capparis), en eenige daaraan grenzende geslachten, zoo als de

Wouw (Reseda), het *Parnaskruid* (Parnassia), de *Zonnedauw*, de *Vliegenknip* (Dionaea) (610). De SAPINDACEËN zijn uitlandsche boomen of heesters, met afwisselende bladen; de bloemen zijn bijna gelijk aan die der Kappers; meestal hebben zij acht meeldraden; het vruchtbeginsel is vastzittend, en wordt opgevolgd door eene steenvrucht of zaaddoos, waarvan elk hok slechts één zaadje bevat: zoodanige zijn, het *Hartzaad* (Cardiospermum), de *Zeepboom* (Sapindus), de *Euphoria*, de *Melicocca* enz.

510.

De twee familiën, begrepen onder den naam van ACEREÊN en MALPHIGIACEËN, hebben met elkander de grootste overeenkomst; het zijn boomen en heesters met eenbladige blijvende kelken, die vijfdeelig zijn; de bloemkroon bestaat uit vijf bloembladen. De meeldraden zijn gescheiden, en er zijn twee stempels in de eerste familie; zij zijn aan den voet vereenigd, en er zijn drie stempels in de tweede, die de geslachten *Banisteria*, *Triopteris*, *Malpighia* bevat. Tot de eerste familie worden gebragt de *Ahorn* (Acer), de *Paardenkastanje*, de *Pavia*, enz. (611).

511.

De HYPERICEËN, zamengesteld uit kruid- of struikplanten, zijn met eenvoudige, tegenovergestelde, gestippelde bladen, of voorzien van kleine, half doorschijnende blaasjes, welke men ontdekt, wanneer men ze voor den dag houdt; de bloemen zijn geel, in één bloemtuil geschikt, en bestaan uit eenen vier- tot vijfbladigen kelk en bloemkroon. De meeldraden zijn veelbroederig, het vruchtbeginsel is eenvoudig en met vele stijltjes voorzien; zoodanigen zijn de geslachten *Androsaemum*, *Hertshooi*. De GUTTIFEREN zijn uitheemsche boomen en heesters, waarvan bijna al de soorten een gom- of harstachtig sap opleveren, wanneer zij leven, en men in hunne wortels, hunnen stam of takken insnijdingen maakt. Gewoonlijk hebben zij eene uit vier bladen te zamengestelde bloemkroon, een groot getal meeldraden en een eenvoudig vruchtbeginsel, hetwelk eene eenhokkige zaaddoos wordt. Eenige hebben geen stijl, zoo als de geslachten *Cambogia*, *Grias*, *Clusia*; anderen hebben eenen duidelijken stijl, zoo als de *Mammea*, *Macanea*, *Calophyllum*, enz.

512.

De AURANTIACEËN hebben eenen houtachtigen steng, afwisse-

lende bladen, die van eene schoone groene kleur, blijvend, en dikwijls gestippeld zijn; hare bloemen zijn tweeslachtig, riekend, met een eenvoudig vruchtbeginsel, waarop eene weeke, één of veelhokkige vrucht volgt. De geslachten, in wier vrucht zich slechts een enkel zaadje bevindt, en die ongestippelde bladen hebben, zijn *Ximenia*, *Heisteria*, *Fissilia*. Diegenen, wier vruchten vele zaden bevatten, en die bladen hebben met doorschijnenden stippels, zijn de *Citroenboom* (Citrus), de *Limoenboom* (Limonia), de *Cookia*, enz. Eindelijk de *Theeboom* (Thea), die eene veelhokkige zaaddoos en ongestippelde bladen heeft (612).

513.

De MELIACEËN bevatten ook uitheemsche boomen en heesters, merkwaardig door de bloemen. De meeldraden zijn eenbroederig, wier helmknopjes aan den top of op de binnenvlakte der door de helmdraadjes gevormde buis geplaatst zijn. De bloemkroon bestaat uit vier of vijf groote bloembladen; het vruchtbeginsel is eenvoudig, en word opgevolgd door eene bes of eene zaaddoos. Eenigen hebben eenvoudige bladen, zoo als de soorten van de geslachten *Winterania*, *Aitonia*; anderen hebben zamengestelde bladen, zoo als de *Sandoricum*, de *Melia*, de *Aquilicia* enz.; ook heeft men bij deze familie de *Swietenia* en de *Cedrela* geplaatst.

514.

De VINIFEREN zijn klimmende heesters met afwisselende bladen, van steunblaadjes voorzien; tegenover deze bladen ontspruiten de trossen en de klauwieren, die misdragtige bloemstelen schijnen te wezen. Hare bloemen zijn tweeslachtig, met vier of zes bloembladen en even zoo vele meeldraden; het vruchtbeginsel is eenvoudig, met een enkelen stijl. De vrucht is eene bes, de zaden zijn beenachtige nootjes: zulke zijn de *Wijngaard* (Vitis) en de *Cissus* (613).

515.

De GERANIACEËN (Geraniaceae) hebben dezen naam van het geslacht Geranium verkregen, wier zaden de gedaante hebben van den bek eens Kraanvogels. De bladen verschillen veel ten opzigte der schikking en gedaante; zij zijn van steunblaadjes voorzien; de bloemstelen dragen dikwijls vele bloemen, die, bij afwisselende bladen daaraan tegenovergesteld zijn, en bij tegenovergestelde bladen uit hare oxels voortkomen. De bloemkroon bestaat uit vijf, dikwijls onge-

lijke bloembladen; er zijn vijf tot tien meeldraden, die meestal aan den voet vereenigd zijn. De geslachten, onder deze familie begrepen, zijn de *Reigersbek* (Erodium), de *Kraanvogelsbek* (Pelargonium), de *Ojevaarsbek* (Geranium) en de *Monsonia;* men heeft er ook de *Kapucijnkers*, het *Springzaad* en de *Klaverzuring* meê vereenigd; deze drie geslachten hebben overigens vele van die der familie verschillende kenmerken (614).

516.

De MALVAÄCHTIGEN, Malvaceën, bevatten kruidplanten, boomen en heesters, somwijlen in hetzelfde geslacht. Men kent ze gemakkelijk aan den kelk en de bloemkroon, die enkel of dubbel zijn, en uit vijf stukken bestaan, aan hare eenbroederige meeldraden, en aan de veelhokkige of uit vele zaaddoosjes bestaande vrucht. De bladen zijn meestal eenvoudig, afwisselend. De talrijke geslachten van deze familie worden in twee afdeelingen gesplitst. Tot de eerste soort behooren die, wier vrucht uit verscheiden zaaddozen bestaat, zoo als de *Malope*, de *Malowe* (Malva) de *Heemst*, de *Lavatera*, de *Sida*, de *Stegia;* tot de tweede behooren zij, die eene eenvoudige veelhokkige vrucht hebben, zoo als de *Anoda*, de *Solandra*, de *Hibiscus*, de *Katoenboom* (Gossypium) de *Kaasboom* (Bombax) de *Apenbroodboom* of de *Boabab* (Adansonia) de *Kakauboom*, enz. enz. (615).

517.

De MAGNOLIACEËN vormen eene familie van boomen en heesters met eenzame groote, schoone en welriekende bloemen; de bladen zijn afwisselend, van vroegafvallende steunblaadjes voorzien, die slechts den knop beschermen. De bloemen, waarvan de meeldraden, wat het getal aangaat, verschillen, hebben altijd vele vruchtbeginsels; zoodanig zijn de geslachten *Euryandra*, *Steranys* (Illicium), *Magnolia*, *Tulpenboom* (Liriodendron) (616). De ANONACEËN zijn ook uitheemsche boomen of heesters, met afwisselende bladen, zonder steunblaadjes; de bloemen zijn zamengesteld uit eenen drielobbigen kelk, eene zesbladige bloemkroon, waarvan drie kleiner zijn; de meeldraden zijn talrijk, even zoo ook de vruchtbeginsels, die in zaaddozen of bessen overgaan; zoodanige zijn de geslachten *Anona*, *Uvaria*, *Xylopia* enz. (617).

518.

De MENISPERMEËN hebben dezen naam gekregen wegens de

gelijkvormigheid harer vrucht met een wassende maan. Het zijn uitlandsche, houtachtige planten, gewoonlijk rankend, met afwisselende niet van steunblaadjes voorziene bladen, met kleine oxelstandige, dikwijls tweebeddige bloemen, die in trossen of arengeschikt zijn. Het geslacht *Cissampelos* heeft bessen, de *Menispermum* heeft steenvruchten (617). De BERBERIDEËN zijn kruid- of houtachtige planten, waarvan het voornaamste kenmerk bestaat in de aan de helmdraadjes aangegroeide helmknopjes, die van het voetstuk tot den top toe openspringen. Onder deze familie brengt men de *Berberis*, de *Leontice*, de *Muiltjesbloem* (Epimedium) en de *Hamamelis*.

519.

De TILIACEËN bevatten slechts een enkel Europeesch geslacht; al de anderen zijn, even als ook het vorige, boomen met eene losse, vezelige schors, en afwisselende van steunblaadjes voorziene bladen; hare bloemen zijn tweeslachtig, de meeldraden talrijk of eenbroederig; de vrucht is eene bes of eene zaaddoos. De geslachten met eenbroederige meeldraden zijn de *Waltheria*, de *Hermannia*; die met vrije meeldraden zijn de *Corchorus*, de *Heliocarpos*, de *Triumfetta*, de *Sparmannia*, de *Sloanea*, de *Muntingia*, de *Lindenboom* (Tilia). Men heeft ook met deze familie verscheiden geslachten vereenigd, die er eenige overeenkomst meê hebben, zoo als de *Bixa*, die het *Orlean* oplevert (617).

520.

De CISTINEËN zijn hout- of kruidachtige planten, met eenvoudige, zeer dikwijls tegenovergestelde bladen; de bloemen zijn groot, aan trossen of bloemtuilen, maar duren niet lang, en bestaan uit vijf bloembladen; de kelk is vijfbladig; de meeldraden zijn talrijk; het vruchtbeginsel eenvoudig, en vormt eene zaaddoos. Zoodanigen zijn de *Veldroos* (Cistus), het *Zonnekruid* (Helianthemum) (618). Men heeft ook bij deze familie het *Viooltje* geplaatst, welks bloemkroon onregelmatig is, en dat vijf zaâmhelmige meeldraden heeft. De RUTACEËN hebben tien meeldraden, en eene veelhokkige vrucht; overigens gelijken zij naar de vorige familie: eenige hebben steunblaadjes, zoo als de *Tribulus*, de *Fagonia*, het *Dubbelblad* (Zygophyllum), de *Pokhoutboom* (Guajacum), de *Honigbloem* (Melianthus); anderen hebben geene steunblaadjes, zoo als de *Wijnruit* (Ruta), het *Esschenkruid* (Dictamnus).

521.

Eindelijk maken de CARYOPHYLLEËN de laatste familie van deze talrijke orde uit. Zij bevatten kruiden met rondachtige, getakte stengen, meestal tegenovergestelde, eenvoudige, ongetande bladen, en met oxelstandige, somtijds eindelingsche bloemen. Dezen hebben eenen blijvenden eenbladigen kelk, eene bloemkroon, zamengesteld uit van lange nageltjes voorziene bloembladen, die ten opzigte van het getal met de insnijdingen van den kelk overeenkomen; meestal tien meeldraden; een eenvoudig vruchtbeginsel, dat eene zaaddoos wordt. Men heeft in deze familie vier afdeelingen gemaakt. De eerste bevat de geslachten, die eenen gedeelden kelk, en slechts drie meeldraden hebben, zoo als de *Ortegia*, het *Heelbeen* (Holosteum) de *Mollugo*, de *Minuartia*; de tweede, die met vier meeldraden, zoo als de *Bufonia*, de *Vetmuur* (Sagina); de derde, die met vijf of acht, zoo als de *Muur* (Alsine), de *Moehringia*, de *Elatine*; eindelijk zijn in de vierde afdeeling de tienhelmige geslachten opgenomen, zoo als de *Spurri* (Spergula), de *Hoornbloem* (Cerastium), het *Zandkruid* (Arenaria), de *Sterremuur* (Stellaria), de *Gaffelsteng* (Gypsophilla), het *Zeepkruid* (Saponaria), de *Anjelier* (Dianthus), de *Silene*, de *Besvrucht* (Cucubalus), de *Bolderik* (Agrostemma) de *Koekkoeksbloem*; het *Vlas* (Linum) is er ook bijgeplaatst, ofschoon het slechts vijf meeldraden heeft (619).

522.

De vijftiende orde, die overeenkomt met de tweezaadlobbige planten, wier, uit vele bloemblaadjes bestaande, bloemen meestal tweeslachtig zijn (of de geslachtsdeelen bevinden zich ten minste op eene zelfde plant) en wier meeldraden rondom den stamper zijn ingehecht, bevat alle gewassen, wier kelk uit één stuk bestaat, gewoonlijk met insnijdingen aan den boord; hare bloemkroon is meest uit verscheiden bloemblaadjes zamengesteld, die de meeldraden niet dragen, en hun vruchtbeginsel is nu eens vrij, dan weder vastgegroeid. Tot deze orde worden dertien familiën gebragt, te weten: de *Portulaceën* (Portulaceae) (523), de *Ficoideën* (Ficoideae), de *Crassulaceën* (Crassulaceae), (524—525), de *Saxifrageën* (Saxifrageae) en *Cacteën* (Cacteae((526—527) de *Salicariën* (Salicariae) (528), de *Onagreën* (Onagreae) (529) de *Myrtaceën* (Myrtaceae) en de *Melastomaceën* (Malastomaceae) (530—531), de *Rosaceën* (Rosaceae), (532), de *Peuldragers* (Leguminosae) (513), de

Therebinthaceën (Terebintaceae) (534), eindelijk de *Frangulaceën* (Frangulaceae) (535).

523.

De Familie der PORTULACEËN vereenigt kruiden en struiken met dikwijls dikke en sappige, van steunblaadjes of oxelstandige haren voorziene bladen; hare vrucht is eene vrije, één of veelhokkige zaaddoos De geslachten, wier zaaddoos slechts eenhokkig is, zijn de *Porselein*, de *Montia*, de *Riempjes* (Corrigiola), de *Hardbloem* (Scleranthus), de *Telephium*. Die, wier vrucht veelhokkig is, zijn de *Trianthema*, de *Limium*, de *Gisekia*, Ook heeft men in de nabijheid dezer familië de *Tamarix* gebragt, die zeer fraaije heesters bevat, met kleine over elkander liggende bladen, en wier bloemen aar- of pluimvormig zijn.

524.

De FICOIDEËN en de CRASSULACEËN, waaraan men gewoonlijk den naam van *vette planten* geeft, hebben onderling de grootste overeenkomst door den aard der bladen, die dik en vlezig zijn. De eersten hebben bloemen uit een groot getal smalle bloemblaadjes bestaande, waardoor zij eenige gelijkvormigheid met de *Cichoraceën* krijgen. De vrucht bestaat uit eene veelhokkige zaaddoos; eenige geslachten hebben een vrij vruchtbeginsel, zoo als de *Reaumuria*, *Aizoon*, *Glinus;* anderen hebben het vastgegroeid; zoo als de *Mesembryanthemum*, de *Tetragonia*. (620).

525.

De CRASSULACEËN hebben minder bloembladen; haar getal, even als dat van de meeldraden en vruchtbeginsels, beantwoordt aan de verdeelingen van den kelk; somwijlen echter is het dubbel. Men plaatst in deze familie de *Tillaea*, het *Dikblad* (Crassula), het *Navelkruid* (Cotyledon), de *Rozenwortel* (Rhodiola), het *Huislook* (Sedum), het *Dakenlook* (Sempervivum).

526.

De SAXIFRAGEËN hebben alle geene vlezige bladen: het zijn kruiden en heesters, waarvan het voornaamste kenmerk gelegen is in twee op het vruchtbeginsel voortgebragte hoorntjes, zijnde eigenlijk verdroogde en verharde stijltjes. Eenige geslachten hebben eene bloemkroon, wier bloembladen ge-

heel en al gescheiden zijn, zoo als de *Steenbreek* (Saxifraga), de *Tiarella*, de *Heuchera*; anderen hebben eene veelbladige bloemkroon, zoo als de *Hydrangea*, de *Hortensia*, de *Wijnmannia*, enz Men heeft ook bij deze familie het *Muskuskruid* (Adoxa), en het *Goudveil* (Chrysosplenium) gebragt, die geene bloemkroon hebben.

527.

De CACTEËN of OPUNTIACEËN hebben de zonderlingste en verschillendste gedaanten; hare stengen zijn vlezig en sappig Deze familie bevat slechts een enkel geslacht, welks soorten geene bladen hebben, maar met bundelvormige stekels gewoonlijk bezet zijn; de bloemen staan eenzaam, en de vruchten bevatten een sappig merg. Eenige soorten hebben eenen korten steng, zoo als de *Cactus mammillaris* enz; anderen eenen regten stevigen zoo als de *Cactus cylindricus;* weder anderen hebben eenen kruipenden steng, zoo als *Cactus flagelliformis, serpens, grandifloris* enz. Eindelijk heeft men er, wier stengen zamengedrukt zijn en die op bladen gelijken, zoo als de *Cactus Phyllantus* enz. Men had ook bij deze familie de *Aalbes* (Ribes) gebragt, waarvan men later echter eene afzonderlijke familie onder den naam van GROSSULARIEËN (Grossulariae) heeft gevormd; bij deze is de kelk vijfspletig, met vijf bloembladen, en even zoo vele meeldraden.

528.

De SALICARIËN bevatten kruiden en struiken met tweeslachtige bloemen, blijvende kelken, die uit één stuk bestaan, en de bloembladen tusschen de slippen dragen, even als ook de meeldraden, wier getal gelijk met de bloembladen of tweemaal zoo veel is; hare vrucht is eene niet aan den kelk vastgegroeide zaaddoos. Zoodanigen zijn de geslachten *Partyke*, *Melkkruid* (Glaux), *Lauwsonia*, *Peplis*, *Hoornblad* (Ceratophyllum).

529.

De ONAGREËN zijn kruiden, die veel overeenkomst met de planten van de vorige familie hebben, maar haar vruchtbeginsel is vastgegroeid. Sommigen hebben er vele, zoo als het *Vederkruid;* anderen hebben er slechts één, zoo als het *Stevenskruid* (Circaea), de *Waternoot* (Trapa), de *Isnardia*, de *Onagra*, de *Basterdwederik*, (Epilobium), de *Jussieua;* men heeft ook, als eenige verwantschappen met deze familie bezittende, van de eene zijde beschouwd de *Haarsteng* (Callitri-

che), de *Litsteng* (Hippuris) en, van eenen anderen kant, de *Fuchsia.*

530.

De familie der MYRTEN of de MYRTEËN is zamengesteld uit meestal uitheemsche boomen en heesters, maar waarvan men verscheiden soorten voor onze tuinen kweekt, uithoofde van den aangenamen geur, die de bloemen verspreiden. Alle hebben tegenovergestelde bladen en takken; deze bladen zijn eenvoudig, zonder steunblaadjes, somwijlen gestippeld: de kelk bestaat uit één stuk, is vast aan het vruchtbeginsel en draagt de bloembladen en de meeldraden, die zeer talrijk zijn: zoodanigen zijn de *Alangium*, de *Eucalyptus*, de *Melaleuca*, de *Metrosideros*, de *Leptospermum*, de *Boerenjasmijn* (Philadelphus), de *Myrte* (Myrtus), de *Jamboes-boom* (Eugenia), de *Kruidnagelboom* (Caryophyllus), de *Granaatboom*, (Punica) (621).

531.

De kleine groep der MELASTOMEN schijnt het midden te houden tusschen de Opuntiaceën, waarvan deze planten door hare vier of vijf bloembladen verschillen, en de Salicariën, waarvan zij zich door het vastgegroeide vruchtbeginsel onderscheiden; tot deze familie behooren de geslachten *Melastoma Osbeckia.*

532.

De ROSACEËN zijn dus genoemd, om de overeenkomst, welke het meerendeel der geslachten met de rozen heeft: het zijn hout- of kruidachtige planten met blijvenden kelk, wiens boord altijd gedeeld is, wier slippen in getal gelijk of slechts half zoo veel is als dat der bloembladen Men ziet meestal vijf bloembladen, die even als de meeldraden, die gewoonlijk het getal van twintig te boven gaan, aan den kelk vastzitten. Deze talrijke familie is in zes afdeelingen verdeeld geworden, te weten: 1. de *Pomaceën*, waarvan het vruchtbeginsel eenvoudig, vastgegroeid is, met vele stijlen, en waarvan de vrucht eene met vele hokken voorziene appel is, die door den kelk gekroond wordt. Zoodanigen zijn de geslachten *Perenboom* (Pyrus), de *Kweeboom* (Cydonia), de *Mispelboom* (Mespilus), de *Haagdoorn* (Crataegus), de *Lijsterbeziënboom* (Sorbus); 2. de ROSEËN (Roseae), wier vrucht eene zaaddoos is, gevormd door den uitgezetten en aan de opening vernaauwden kelk, waardoor een groot getal stijlen dringen, die

met elk zaadje gemeenschap hebben: zoodanig is het geslacht *Roos* (Rosa); 3. de AGRIMONEËN (Agrimoneae), met weinig door den kelk bedekte vruchtbeginsels, en bloemen, die dikwijls geene bloembladen hebben, en eenslachtig zijn: zoodanigen zijn de *Bevernel*, het *Sorbenkruid*, de *Agrimony*, de *Leeuwenklaauw* (Alchemilla); 4. de DRYADEËN (Dryadeae) met talrijke vruchtbeginsels, die door eenen algemeenen vruchtbodem gedragen worden: zoodanigen zijn de *Tormentil* (Tormentilla), de *Ganserik* (Potentilla), de *Aardbezie* (Fragaria), het *Nagelkruid* (Geum), de *Dryas*, de *Braambes* (Rubus); 5. de SPIRAEACEËN (Spiraeaceae), wier vruchtbeginsels ook vrij, maar weinig in getal zijn, en kleine zaaddoosjes vormen, zoo als de *Spiraea*; 6. eindelijk de DRUPACEËN (Drupaceae), wier vrucht eene steenvrucht is, zoo als de *Chrysobalanus*, de *Pruim* (Prunus), de *Amandelboom* (Amygdalus), waartoe de *Abrikozenboom* (Prunus armeniaca), de *Perzikenboom* (Amygdalus persica), de *Kersenboom* (Prunus cerasus), enz. behooren (622).

533.

De planten van de familie der PEULDRAGERS, LEGUMINOSEN, of der Vlindervormigen van TOURNEFORT, hebben deze namen verkregen naar de vrucht of de gedaante der bloemen; het meerendeel der soorten komt met de tweebroederigen van LINNAEUS overeen. Het zijn boomen, heesters of kruiden met dikwijls afwisselende, gesteelde, eenvoudige of zamengestelde bladen. De kelk is eenbladig met verscheiden verdeelingen; de bloemkroon is veelbladig, zelden eenbladig, of geheel ontbrekende, aan den kelk vastgehecht. Zij heeft vijf of minder regelmatige bloembladen: meermalen bestaat zij uit vier onregelmatige, vlindervormige bloembladen, waarvan het bovenste de *Vlag* (Vexillum); de twee kleine zijdelingsche *vleugels*, en het onderst *kiel* genoemd wordt; tien meeldraden, dikwijls in twee bundels vereenigd, waarvan er negen in den eenen, en een in den anderen bundel zijn; de helmknopjes klein, gescheiden, rondachtig of langwerpig; het vruchtbeginsel bovenstaande, eenvoudig, met eenen enkelen stijl en eenen eenvoudigen stempel; de vrucht is bij weinigen eene eenhokkige, eenzadige, tweekleppige of niet openspringende zaaddoos, bij de meesten eene peul, met een of twee in de lengte loopende hokken, met twee door twee naden aan elkander gehechte kleppen, met een of vele zaden, die aan den benedensten naad vastzitten; dan weder is de vrucht door verscheiden middenschotten of geleedingen afgedeeld in vele hokken, die slechts een zaadje bevatten. Men heeft deze familie in

zes onderafdeelingen gesplitst; de eerste onderafdeeling bevat de geslachten, die eene bijna regelmatige bloemkroon, gescheidene meeldraden, hauwen of peulen met dwarse middenschotten, of met hokjes hebben, die elk slechts één zaadkorreltje bevatten; zoo als de *Mimosa*, *Gleditsia*, de *Cassia*, de *Schotia*; 2. de geslachten, die, bijna dezelfde bloemen hebbende, slechts een hokje in de vrucht bezitten, zoo als de *Moringa*, de *Haematoxylon*, de *Guilandina*, de *Hymenaea*, de *Bauhinia*; 3. de echte peuldragers met onregelmatige bloemkroon, eenhokkige peulen, vrije meeldraden, zoo als de *Judasboom* (Cercis), de *Anagyris*, of het stinkend hout, de *Sophora*; 4. de geslachten die, met het kenmerk der vorige afdeeling, tweebroederige of eenbroederige meeldraden hebben, zoo als de *Doornstruik* (Ulex), de *Brem* (Genista), de *Cytisus*, de *Rammelaar* (Crotallaria), de *Vijgenboom* (Lupinus), het *Stalkruid* (Ononis), de *Arachis*, het *Wondkruid* (Anthyllis) de *Psoralia*, de *Klaver* (Trifolium), de *Rupsklaver* (Medicago), de *Hoornklaver* (Trigonella), de *Rolklaver* (Lotus), de *Slingerboom* (Dolichos), de *Snijboon* (Phaseolus), de *Robinia*, de *Hokjespeul* (Astragalus), de *Colutea*, het *Zoethout* (Glycyrrhiza), de *Indigo* (Indigofera); 5. de echte peuldragers, wier algemeene bladsteelen in een klawier eindigen, zoo als de *Latyrus*, de *Erwt* (Pisum), de *Orobus*, de *Wikke* (Vicia), de *Linze* (Ervum), de *Cicer*; 6. de geslachten bij welke de peulen zeer duidelijke geledingen hebben, en van welke elk één zaadkorrel bevat, zoo als de *Scorpioenstaart* (Scorpiurus), het *Vogelpootje* (Ornithoplius), de *Hoefijzerklaver* (Hippocrepis), de *Coronilla*, de *Hedysarum* enz, enz. (623).

534.

De TEREBINTHACEËN zijn welriekende, harstachtige boomen, die, door insnijdingen, in hunne stammen of takken gemaakt, gomharsten of balsems opleveren; het meerendeel der soorten is uitheemsch; de bladen zijn afwisselend geplaatst, en hebben geene steunblaadjes; gewoonlijk zijn zij drietallig, of gevind, hare vruchten verschillen veel. Eenigen hebben een eenvoudig, vrij vruchtbeginsel, en hare vrucht bevat slechts één zaadje, zoo als de *Cassuvium*, de *Anacardium*, de *Mangoboom* (Mangifera), de *Sumak*; anderen hebben eene veelhokkige vrucht, zoo als de *Cneorum*, de *Balsemstruik* (Amyris), de *Pistache* (Pistacia), waartoe de *Terpentijn-pistache* en de *Mastikpistache* als soorten behooren, de *Tolubalsem* (Toluifera); eindelijk zijn er, bij welke het vruchtbeginsel vast-

gegroeid is, zoo als de *Walnoot* (Juglans), die tevens éénhuizig is en eene steenvrucht draagt (624).

535.

De familie der RHAMNEËN bevat heesters met eenvoudige, van steenblaadjes voorziene bladen; de bloemen zijn klein, gewoonlijk volmaakt; de meeldraden zijn in gelijk getal met de bloembladen; het vruchtbeginsel is vrij, door eene schijf omringd, die uit den bodem des kelks voortkomt; de vrucht is eene bes of zaaddoos De geslachten, die eene zaaddoos hebben, en bij welke de meeldraden afwisselend met de bloembladen geplaatst zijn, zijn de *Pimpernoot* (Staphylea), de *Kardinaalsmuts* (Evonymus), de *Polycardia*, het *Stafhout* (Celastrus). Zij die ook afwisselende meeldraden hebben, maar bij welke de vrucht in eene bes of steenvrucht bestaat, zijn de *Myginda*, de *Cassine*, de *Hulst* (Ilex), de *Prinos;* de geslachten, bij welke de meeldraden tegen over de bloembladen geplaatst zijn, hebben nu eens eene steenvrucht, zoo als de *Wegedoorn* (Rhamnus), de *Paliurus* enz; dan eens eene driekorrelige vrucht, zoo als de *Colletia*, de *Ceanothus*, de *Phylica*, de *Hovenia*. Eindelijk heeft men bij deze familie de geslachten *Aucuba*, *Plectronia*, *Gouania*, *Carpodetus* enz. geplaatst, als het meest daaraan grenzende (625).

536.

De laatste orde van het natuurlijk stelsel bevat tweezaadlobbige planten, met tweeheddige bloemen, die slechts een enkel of geen bloemdek hebben; het vruchtbeginsel is gewoonlijk vrij. Men heeft ze in vijf familieën verdeeld: te weten, 1° De *Cucurbitaceën* (Cucurbitaceae) (537), die eene bes met eene vaste schors hebben; 2° de *Euphorbiaceën* (Euphorbiaceae) (538), wier vrucht uit twee of vele zaadhuisjes bestaat; 3° de *Urticeën* (Urticeae), (539), van welke de zaden naakt of alleenlijk door den kelk bedekt zijn; 4° de *Amentaceë* (Amentaceae) (540) bij welke de bloemen in een katje zitten; 5° eindelijk de *Coniferen* (Coniferae) (541); wier vruchten kegels zijn, en die altijd groene bladen hebben.

537.

De familie der CUCURBITACEËN bevat klimmende of kruipende planten, met op het gevoel ruwe stengen; de bladen zijn afwisselend, gesteeld, gelobd; de klawieren oxelstandig,

even als ook de bloemen, die zelden tweeslachtig, somtijds tweehuizig, maar meestal eenhuizig zijn. Haar bloemdek is dubbeld; het binnenste of de bloemkroon is klokvormig en blijvend. De meeldraden zijn gewoonlijk drie of vijf in getal, met helmknopjes, die uitspringende bogtige lijnen hebben. Onder de tot deze familie behoorende geslachten telt men de *Heggerank* (Bryonia), de *Springvrucht* (Momordica), de *Komkommer* (Cucumis), de *Kalabas* (Cucurbita). Men heeft ook de *Passiebloem* (Passiflora), de *Papaya, Carica* enz. in hare nabijheid geplaatst (627).

538.

De EUPHORBIACEËN vormen eene familie van planten, die hout- of kruidagtig zijn, welker eigen vocht gewoonlijk melkagtig, en zeer scherp is. Zij zijn opmerkelijk door hunne in getal met dat der stijlen overeenkomende zaaddozen, die eenzadige zaadhuisjes vormen, welke de droogte veerkragtig maakt en doet openspringen. In deze groep zijn de volgende geslachten geplaatst: het *Bingelkruid* (Mercurialis), de *Wolfsmelk* (Euphorbia), de *Phylanthus*, de *Clutia*, de *Buksboom*, de *Wonderboom* (Ricinus), de *Croton*, de *Acalypha*, de *Hippomane*, de *Pluckenetia* enz. (626).

539.

De URTICEËN bevatten boomen, heesters en kruiden, waarvan het meerendeel een eigen vocht heeft, dat scherp en bijtend is; de bloemen zijn eenzaam, of zitten aan een tros, zijn klein en groenachtig. Men onderscheidt in deze familie de geslachten met vlezige vruchten en welker bloemen op eenen algemeenen vruchtzetel geplaatst zijn, zoo als de *Vijgenboom* (Ficus), de *Dorstenia*, de *Moerbezieboom* (Morus) enz; en die, welker bloemen eenzaam of in eene aar vereenigd zijn en nimmer vlezige vruchten geven, zoo als de *Hop* (Humulus), de *Brandnetel* (Urtica), het *Glaskruid* (Parietaria), de *Hennip* (Cannabis), de *Ambrosia*, de *Stekelnoot* (Xanthium). Ook heeft men in de nabijheid van deze familie de geslachten *Peperstruik* (Piper), *Trompetboom* (Cecropia), *Broodboom* (Arctocarpus) geplaatst (628).

540.

De planten met katjes of de AMENTACEËN zijn voor het meerendeel boomen met afvallende bladen; zij zijn niet hartsachtig en hebben eene dikke schors. De bladen zijn af-

wisselend, de bloemen in katjes geplaatst en zonder bloemkronen, de vruchten zijn zeer verschillend. Het grootste getal der geslachten van deze familie leeft in ons klimaat; zoodanigen zijn de *Olm* (Ulmus), de *Lotusboom* (Celtis), de *Wilgeboom* (Salix), de *Populier* (Populus), de *Berk* (Betula), de *Hazelaar* (Corylus), de *Eik* (Quercus), de *Beuk* (Fagus), de *Haagbeuk* (Carpinus), de *Kastanjeboom* (Castanea) de *Plataan* (Platanus); zulken zijn ook onder de uitheemschen, de geslachten *Gagel* (Myrica), *Amberboom* (Liquidambar), *Fothergilla*, (629) enz.

541.

Eindelijk is de laatste familie van deze laatste orde die der Kegeldragers of der CONIFEREN, die alle groene harsachtige boomen bevat, met een- of tweehuizige bloemen, waarvan de mannelijke in een katje geschikt en de vrouwelijke somwijlen eenzaam, maar meestal in een kegel of in eene aar vereenigd zijn, die met vaste gedrongen schubben bedekt is, die even als de pannen van een dak over elkander liggen, en welker vrucht eene beenachtige of vliezige graauvrucht is, zoo als de geslachten *Zeedruif* (Ephedra), *Casuarina*, *Taxisboom* (Taxus), *Geneverstruik* (Juniperus), *Cypresseboom* (Cupressus), *Levensboom* (Thuya), *Den-* en *Pijnboom* (Abies et Pinus) (630).

542.

Zoodanig is de schikking der gewassen volgens het natuurlijk stelsel. Uit hetgeen wij hierboven voorgedragen hebben, ziet men, dat de analytische gang (412) slechts aangegeven is, om het geheugen een weinig te helpen, want de groepen zijn afzonderlijk gevormd, en zonder doel van volstrekte verbinding, tenzij de natuur dezelve niet wezenlijk zelf heeft daargesteld. Hoe het ook zij, deze opvolgende verdeelingen zijn in drie hoofdafdeelingen vervat, die zestien orden of klassen bevatten genoegzaam honderd familiën daarstellende, gevormd door de vereeniging van zeventienhonderd zestig geslachten; maar er zijn omtrent honderd vijftig andere geslachten, die nog niet genoeg onderzocht zijn, om in de voorgaande familiën verdeeld te worden De JUSSIEU had ze naderhand naar een ander stelsel en in eene andere klasse geschikt, waaraan hij de naam van *onzekere* gaf. Wij hebben zorg gedragen, om, in de vlugge schets welke wij van de familiën gegeven hebben, de geslachten op

te geven, welke met haar eenige verwantschap bezitten; en dit is de reden, waarom men hier geene onzekere klasse aantreft.

543.

Vooronderstellen wij, dat men, met behulp van dit stelsel, de plant wil kennen, welke wij voorjaars Sleutelbloem noemen, zoo zoude de onderzoeker dezen gang moeten volgen Deze plant heeft bloemen en zaden; het is dus geene zaadlobbooze; haar steng is niet buisvormig; hare bladen hebben getakte niet evenwijdig voortloopende nerven; het bloemdek is dubbel: alles geeft te kennen, dat het zaad dezer plant twee zaadlobben moet hebben. Men zoekt dus de bloem onder de tweezaadlobbigen: men bemerkt, dat zij eenbladig is, dat het vruchtbeginsel zich in de bloemkroon bevindt, en dat deze er bij gevolg onder zit. Men is dus zoo ver gevorderd, dat men ondekt heeft, dat de plant tot de negende klasse of orde behoort. (474).

544.

Er zijn in deze orde vijftien familiën; leest men het kenmerk van de eerste, dan vindt men: de bloemkroon onregelmatig, de meeldraden tegen over de verdeelingen van de bloemkroon geplaatst, en met deze in getal overeenkomende; de zaddoos of bes is eenhokkig met talrijke zaden, gehecht aan eenen in het midden geplaatsten zaadvoeder Aan het hoofd staat geschreven: De PRIMULACEËN De voorjaars Sleutelbloem, waarop al deze kenmerken toepasselijk zijn, behoort dus tot de familie der Primulaceën. die zamengesteld is uit een vijftiental geslachten, in twee afdeelingen gesplist. Eenigen dragen de bloemen op eenen van bladen voorzienen steng; anderen op eenen bloemsteng, en de bladen komen alsdan uit de wortelen voort. Bij deze laatsten moet men dus de plant zoeken; men onderzoekt terstond het kenmerk van het geslacht, dat zich het eerst onder den naam van *Androsace* voordoet De beschrijving der bloem zoude genoegzaam overeenkomen met die, welke men onderzoekt, indien men niet las: de *opening van de buis der bloemkroon vernaauwd* Men gaat dus over tot het volgende geslacht: men ontdekt daar bijna dezelfde kenmerken; maar dit, *de opening van de buis der bloemkroon vrij*, bevestigt dat het de plant is, welke men onderzoekt Zoodat men den naam *Primula* (Sleutelbloem) er bij geschreven vindt.

545.

Het kenmerk van het geslacht *Primula* is: het bloemdek dubbeld, buisvormig, vijflobbig; de opening van de buis der bloemkroon vrij, zonder kliertjes; vijf meeldraden; de stempel kogelvormig, de zaaddoos veelzadig, door den kelk bedekt, en zich door tien gaatjes openende. De eerste soort is de *Primula veris* seu *officinalis* (de voorjaars- of winkel sleutelbloem). Men kent ze aan hare rimpelige, getande, stompe bladen, aan hare welriekende, in een scherm geplaatste bloemen De wortel heeft, wanneer hij gedroogd is, den reuk van anijs; geraspt en in den neus gebragt, verwekt hij niezen In eenige landen eet men de jonge bladen als salade: de schapen en geiten houden er veel van, maar de paarden raken ze niet aan; in Duitschland gebruikt men de bloemen als thee, die zenuwversterkend moeten zijn. Zoodanig is de geschiedenis der plant, en van den gang, dien men heeft gevolgd, om haar te leeren kennen.

546.

Alvorens deze studie der gewassen, in hunne natuurlijke betrekking beschouwd, te eindigen, houden wij het voor nuttig, den tegenwoordigen stand der wetenschap aan te geven, met uit de werken van DECANDOLLE, ten titel hebbende: *Théorie élementaire de la Botanique*, en *Prodromus systematis naturalis regni vegetabillis* de kunstmatige reeks van de schikking der natuurlijke familiën van het planteurijk te ontleenen. Deze gewassen worden verdeeld in *Cellulares* seu *acotyledones*, dat is uit celweefsel te zamengestelde planten, die geene vaten hebben, en wier kiem geene zaadlobben of zaadbladen heeft (434).

547.

De Cellulares worden verdeeld in twee groepen of onderdeelen, te weten: in *zaadloblooze met bladen en geslachtsdeelen* (Acotyledones foliaceae et sexuales) zoo als de Bladmossen (441) en de Levermossen (440); en in *zaad obloozen zonder bladen* en *geslachtsdeelen* (Acotyledones aphyllae et asexuales), waaronder men de Korstmossen, de Houtzwammen (Hypoxyla), de Paddestoelen (425) en de Wieren (438) brengt.

548.

Al de andere zijn *vasculares* seu *cotyledoneae*, dat is,

dat zij uit celweefsel en vaten te zamengesteld zijn, en waarvan de kiem een of twee zaadlobben heeft. Dezen worden verdeeld in *exogenen* of tweezaadlobbigen, wier vaten in gelijk middenpuntige lagen geplaatst zijn, van welke de jongste naar buiten leggen, en waarbij de kiem tegen overgestelde, hetgeen het meeste voorkomt, of kransvormende zaadlobben heeft; en in *endogenen* of eenzaadlobbigen, wier vaten in bundels en zoo geschikt zijn dat de jongste zich in het midden van den steng bevinden, en welker kiem met eenzame of afwisselende zaadlobben is voorzien (557).

549.

De EXOGENEN hebben twee afdeelingen: zij hebben of een dubbel bloemdek (kelk en bloemkroon), of hun kelk en bloemkroon zijn niet gescheiden, en vormen slechts een omkleedsel, en dit noemt men een eenvoudig bloemdek. In het eerste geval hebben de familiën, die met een dubbel bloemdek voorzien zijn, of eene veelbladige of eene eenbladige bloemkroon, en deze bloemkronen zijn onder of om den stamper geplaatst, en men noemt ze nu eens *hypogynisch* (beneden den stamper geplaatst) dan eens *perigynisch* (om den stamper geplaatst) om deze beide schikkingen aan te toonen.

550.

De ENDOGENEN zijn minder talrijk: men verdeelt ze ook in twee afdeelingen; de eerste bevat al die planten wier vruchtmaking zigtbaar en regelmatig is, en welke men zigtbaarbloeijen de (Phanerogamae) noemt; tot de tweede afdeeling behooren die planten, welker vruchtmaking verborgen, onbekend of onregelmatig is, en die bedektbloeijende (Cryptogamae) genoemd worden.

551.

De tweezaadlobbige planten met een dubbel bloemdek wier bloemkrooon veelbladig is, en niet op den kelk maar op den vruchtbodem beneden den stamper vastzit, worden tot de navolgende familiën gebragt: de Ranunculaceën, de Dilleniaceën, de Magnoliaceën, de Anonaceën, de Menispermaceën, de Berberideën, de Podophylleën, de Nymphaceën, de Papaveraceën, de Fumariaceën, de Cruciferen, de Capparideën, de Flacourtianeën, de Bixineën, de Cistineën, de Violaceën, de Droseraceën de Polygaleën, de Tremandreën, de Pittosporeën, de Frankeniaceën, de Caryophyl-

leeën, de Lineën, de Malvaceën, de Bombaceën, de Buttneriaceën, de Tiliaceën, de Elaeocarpeën, de Chlenaceën, de Ternstroemiaceëu, de Camellieën, de Olacineën, de Aurantiaceen, de Hypericeën, de Guttiferen, de Marcgraviaceën, de Hippocrateaceën, de Erythroxyleën, de Malpighiaceën, de Acerineën, de Hippocastaneën, de Rhizoboleën, de Sapindaceën, de Meliaceën, de Ampelideën, de Geraniaceën, de Tropaeoleën, de Balsamineën, de Oxalideën, de Zygophylleën, de Rutaceën, de Symarubeën, de Ochnaceën, de Coriarieën.

552.

De familiën der EXOGENEN met bloemen, die een dubbel bloemdek hebben, maar wier bloembladen op den kelk ingehecht zijn, zijn die, waarvan de namen hier volgen: de Frangulaceën, de Samydeën, de Zanthoxyleën, de Juglandeën, de Terebinthaceën, de Leguminosen, de Rosaceën, die men wederom in Drupaceën, Neuradeën, Spiraeaceën, Driadeën, Agrimoneën, Roseën, en Pomaceën, verdeeldt; de Salicariën, de Melastomeën, de Myrtineën, de Combretaceën, de Loaseën, de Onagreën, de Ficoideën, de Portulaceën, de Nopaleën, de Grossularieën, de Crassulacëen, de Saxifrageën, de Umbelliferen, en de Araliaceën.

553.

De tweezaadlobbigen met een dubbel bloemdek, maar wier bloemkroon uit een enkel op den kelk vastgehecht stuk bestaat, worden tot de volgende familiën gebragt: de Caprifoliaceën, de Lorantheën, de Rubiaceën, onder welke men rangschikt de Guettardaceën, de Cinchonaceën, de Coffeaceën, de Stellatae: vervolgens de Opercalareën, de Valerianeën, de Dipsaceën, de Compositeën, welke men onderdeelt in Corymbiferen, Cinarocephalen, Labiatifloren en Cichoraceën; de Campanulaceën, de Lobeliaceën, de Cucurbitaceën, de Gesnerieën, de Vaccineën, de Ericineën, welke men weder in eigenlijk gezegde Ericineën, Epacrideën en Rhodoraceën verdeelt; eindelijk de Aquifoliaceën.

554.

De tweezaadlobbige planten met eenen eenbladigen kelk en bloemkroon, welke laatste niet aan den kelk gehecht is, zijn tot de volgende familiën gebragt: de Myrsineën, de

Sapoteën, de Ebenaceën, de Oleineën, de Jasmineën, de Pedalineën, de Strychneën, de Apocyneën, de Gentianeën, de Bignoniaceën, de Polemonideën, de Convolvulaceeën, de Borragineën, de Solaneën, de Personnaten, zoo als de Antirrhineën, en de Rhinantaceeën, de Labiaten, de Myoporineën, de Pyrenaceeën, de Acanthaceeën, de Lentibularieën, de Primulaceën, de Globularieën.

555.

De laatste verdeeling der tweezaadlobbige planten bevat alle soorten, die slechts een enkel bloembekleedsel hebben, d. i. een eenvoudige bloemdek, bestaande uit een kelk of eene bloemkroon. Zoodanige zijn de Plumbagineën, de Plantagineën, de Nyctagineën, de Amaranthaceën, de Chenopodieën, de Polygoneën, de Laurineën, de Myristiceën, de Proteaceën, de Thymeleeën, de Santalaceën, de Eleagneën, de Aristolochiën, de Euphorbiaceën, de Urticeën, waaraan men vereenigd laat de Piperiteën en de Arctocarpeën, de Amentaceën, eindelijk de Coniferen.

556.

De eenzaadlobbigen of *endogenen*, wier vruchtmaking duidelijk en regelmatig is, zijn verdeeld in familiën, onder de volgende namen: de Cycadeën, de Hydrocharideën, de Alismaceën, de Pandaneën, de Aroideën; de Orchideën, de Drymyrrhizeën, de Musaceën, de Irideën, Haemodoraceën, de Amaryllideën, de Hemerocallideën, de Dioscoreën, de Smilaceën, de Liliaceën, welke men in Asparageën, Trilliaceën, Asphodeleeën, Bromelieën, en Tulipaceën verdeelt; de Colchicaceën, de Commelineën, de Palmen, de Junceën, de Typhaceën, de Cyperaceën, en eindelijk de Gramineën.

557.

Vier planten-familiën, welke men als eenzaadlobbigen beschouwt, maar die voor zeker vaatgewassen en endogenen zijn, hebben geene zigtbare bloemen, en worden bedektbloeijende genaamd. Deze zijn de Equisitaceën, de Rhizospermen of Marsiliaceën, de Lycopodineën en de Varens.

558.

Wij zullen in eene synoptische tafel, de gronden opgeven, volgens welke men deze verschillende familieën door natuurlijke groepen in de nieuwste werken heeft verdeeld.

De gewassen zijn:	cellulares of zaadlobloos.					(547).
	Vasculares of met zaadlobben voorzien.	exogenen: met het bloemdek	dubbel: de bloemkroon	veelbladig.	onder den stamper geplaatst.	(551).
					om — — —	(552).
				eenbladig.	onder den stamper geplaatst.	(553).
					om — — —	(554).
			enkel of eenvoudig.			(555).
		endogenen of eenzaadlobbigen.			zigtbaarbloeijenden.	(556).
					bedektbloeijenden.	(557).

NEGENDE HOOFDSTUK.

Gebruik en bijzonderheden der planten.

559.

In deze voordragt zullen wij de in het vorige hoofdstuk opgegeven natuurlijke rangschikking volgen, en trachten de voordeelen te doen kennen, welke de mensch van de onderscheidene deelen der gewassen heeft weten te trekken, gelijk tevens de bijzonderheden, waargenomen in de wijze, waarop de planten hunne verschillende verrigtingen vervullen, bloot leggen; het meerendeel der paragrafen met de familiën, waarvan de naam hiervoren opgegeven is, overeenkomende, zoo zullen wij den lezer verzoeken, zich van de achter dit werk geplaatste tafel te bedienen, ten einde de kenmerken, die deze gewassen van alle andere onderscheiden, weêr te kunnen vinden.

560.

Zoo de familie der PADDESTOELEN den mensch al verscheidene zeer smakelijke en door alle volken zeer gezochte gewassen oplevert, zoo bevinden er zich ook ten uiterste gevaarlijke onder, die ware vergiften zijn De eetbare paddestoelen zijn, voor het meerendeel, ten minste, wanneer zij de werking van het vuur ondergaan hebben, van eenen aangenamen geur, en hun vleesch of weefsel wordt malsch en kan gemakkelijk door de tanden gekleinsd worden. Men rekent tot het getal van deze eetbare paddestoelen onder de *Boletussen*, de *eetbare Boletus* (Boletus edulis BULL.), verscheiden *Kampernoeljes*, zoo als de *Veld Kampernoelje* (Agaricus campestris L.), de *Oranje Kampernoelje* (Agaricus aurantiacus BULL.) de lekkere *Kampernoelje* (Agaricus deliciosus L), de *Mousseron* (Agaricus prunulus PERS.), enz.; het meerendeel der Champignons, zoo als de *gele Campignon* (Merulius canthareIlius BULL.), bij de Franschen onder den naam van *Chanterelles* bekend; de *Knodszwammen;* de *Morchel* (Morchella esculenta PERS.), eindelijk de *Truffel* (Tuber cibarium PERS.). De Paddestoelen, welke men als vergiftige beschouwd, zijn, naar het schijnt, hun scherp beginsel verschuldigd aan een bijzonder vocht, dat zich gemakkelijk in kokend water oplost, en vooral door den azijn vernietigd schijnt te worden. Het meerendeel der soorten van Paddestoelen, die een melkachtig vocht bevatten, zijn vergiftig; de toevallen, welke zij

voortbrengen zijn: brakingen, maagpijnen, eene hevigen dorst en pijnlijke ontlastingen, die opgevolgd worden door hik, bevingen en de dood. De voornaamste geneesmiddelen tegen deze soort van vergiftiging zijn vooreerst braakmiddelen, wanneer de paddestoelen nog niet lang gebruikt zijn; vervolgens plantenzuren zoo als de *Azijn*, het *Citroensap* enz.

561.

De gewone zwarte en gele *Vuurzwam*, welke men door den vonk, voortgebragt door het slaan van het staal op den vuursteen, aanstookt, komt van het sponsachtig gedeelte van eene soort van Boletus, die op de eiken en okkernotenboomen groeit Na het in eene scherpe salpeter- of potaschloog, indien men het geel wil hebben, en in eene waterachtige oplossing van buskruid, zoo men er eene zwarte kleur aan wil geven, te hebben laten trekken, snijdt men het in schijven; vervolgens laat men het drogen, waarna men het door slaan week maakt, onder welke gedaante het in den handel voorkomt De *bloedzwam* of *de zwam der heelmeesters* (Agaricus Chirurgorum) is dezelfde sponsachtige zelfstandigheid, welke men tegen bloedingen gebruikt, omdat deze stof, uit een zeer fijn weefsel bestaande, het vloeibaarste deel van het bloed laat doorzweeten, terwijl de aan het vrije uiteinde van het opene vat teruggehoudene geronne bloedklomp, daar ter plaatse eene soort van stop vormt. Men bedient er zich eerst sedert het jaar 1750 van tot dit gebruik De *zwam der geneesheeren* (Agaricus medicorum) is ook eene soort van Boletus, die zich op den stam der boomen, van den Lorkenboom (Pinus larix L.) in het bijzonder ontwikkelt; zij wordt inwendig gebruikt, en is een bitter en versterkend zuiverend middel.

562.

In de algemeene huishouding der natuur schijnen de Paddestoelen, de Schimmels, en alle soorten van Roest, en van Brand, geroepen te zijn, om de overblijfselen van de bewerktuigde ligchamen, en vooral der gewassen snel te vernietigen, teneinde te spoediger aan de algemeene massa der elementen, diegene harer grondstoffen terug te geven, die voor eenigen tijd aan bijzondere krachten, of aan de van de bewerktuiging afhangende wetten onderworpen waren geweest. Vele van deze voortbrengselen zijn ware woekerplanten; zoodanigen zijn de *Roest* (Puccinia), die de bladen der rozen enz. aantast,

de *Erysiphés*, die insgelijks op levende bladen groeijen, de *Brand* (Uredo) die onder de opperhuid groeit, zoo als de *Korenbrand*, die de korrels der tarwe, garst, haver enz. aantast; deze zwam of paddestoel ontwikkelt zich binnen in den korrel, verteert er de zelfstandigheid van en laat in plaats een stinkend zwart stof over; zelfs bollen, zoo als die van den Saffraan worden aangetast door eene soort van Truffel, die ze doen sterven, en welke men uit dien hoofde *de dood der Saffraan* noemt. De *Spoor* of het *Moederkoorn*, dat de korrels van den rogge en eenige andere grazen verandert, schijnt insgelijks eene soort van zwam te zijn, die zich ten koste der zetmeel- en kleefachtige deelen van deze zaden ontwikkelt, welke men als dan *gespoord* noemt, en die gevaarlijke toevallen voortbrengen, wanneer men ze inwendig gebruikt, omdat ze dikwijls onder het meel vermengd zijn Men heeft zich binnen weinige dagen zwammen zien ontwikkelen op het linnen, waarmede men in onze hospitalen de beenbreuken der zieken had verbonden, en overal waar de ontbinding der planten plaats grijpt. Eene soort van *Knodszwam* groeit eeniglijk op de levenlooze ligchamen van eenige insektenmaskers, vooral op die der *Cicaden en Kevers* Ten onregte heeft men gemeend, dat deze plantaardige voortbrengselen zich in insekten veranderden; hetgeen aanleiding heeft gegeven tot het verzamelen van deze voorbrengselen, welke men in de kabinetten der liefhebbers vindt, onder den naam van *Vliegenplanten.*

563.

Onder de WIEREN leveren de *Zeewieren*, wanneer men ze verbrandt, eene groote hoeveelheid *onzuivere Soda* die *Soude Varech* genoemd wordt, zij dient somwijlen den zeepmakers om, met de gemeene vette oliën weeke zeepen te maken; zij wordt ook door de bleekers en vooral door de glasblazers gebezigd, want zij komt in de zamenstelling van het gewone glas, waarvan men de dikke flesschen maakt Men heeft waargenomen, dat, na eenig zeewier in warm zoetwater wel gewassen te hebben, deze planten, onder het droogen, aan hare oppervlakte eene zeer overvloedige suikerachtige stof lieten kristalliseren Verscheiden soorten van *Watervlies* geven, wanneer zij aan de werking van het vuur zijn onderworpen geworden, een gezond voedsel, aan de ongelukkige bewoners van den oever der noordzeën De wieren, welke de zee opwerpt, worden dikwijls, na ze in menigte te

te hebben laten rotten, als mest gebezigd. Men heeft voorgesteld, om zich van gedeelten van zeewier te bedienen als een zeer goed hygrometrisch middel, uit hoofde van de groote verwantschap, welke hun weefsel met het water heeft. Het *Korsikaansch mos* (*), hetwelk men in afkooksels gebruikt, om de ingewandswormen te dooden, is zamengesteld uit verscheiden soorten van zeewieren, Ceramium's en Conferven, welke men in de zee, voornamelijk op de rotsen van het eiland Corsika plukt. Men gelooft, dat deze wormdoodende eigenschap toegeschreven kan worden, aan het aanwezen van het Jodium eene enkelvoudige zelfstandigheid, welke men in de Soude de Varech in grootere hoeveelheid heeft gevonden, dan in die van de andere planten bijv. de Salsola Kali, enz,

564.

De *Orseille,* waarmede men de zijde violet verwt, komt van de *Lakmoesplant* (Roccella tinctoria DEC.) die in Frankrijk, voornamelijk in de zuidelijke Departementen, groeit. Men bereid ze met bedorven pis, waarin zich veel ammoniak ontwikkelt. Vele andere Korstmossen bevatten ook kleurende beginsels, maar worden echter weinig tot verwen gebruikt. In IJsland en Canada eet men zekere soorten van Korstmossen, zoo als onder anderen het *IJslandsch mos* (Cetraria Islandica ACH.) die door koking tot eene zeer voedzame gelei gebragt worden, uit hoofde van de groote hoeveelheid zetmeel, welke zij bevatten. Men gebruikt de aangehaalde soort ook in de geneeskunde, even als ook nog andere soorten, zoo als het *Longenmosch* (Sticta pulmonaria ACH.) als krachtgevend en tot voedsel dienende. Eenige soorten zijn zoo bitter, dat men ze in de plaats van hop bij de bereiding van bier gebruikt. Eene soort van mos dient den Rendieren van Lapland tot voedsel, dat uit dien hoofde hunnen naam draagt: het *Rendiermos* (Cenomyce rangiferinus ACH.)

565.

De familie der BLADMOSSEN biedt over 't algemeen weinig nuttige gewassen aan. Men bedient zich echter onverschillig van bijna alle soorten met eenigzins verlengde stengen, om

(*) Het *Korsikaansche mos* of *Wormmos* (Fucus helminthochorton) is dikwijls ruim over de helft vermengd met andere soorten van Wieren enz. In 1788 werden de eigenschappen van dit wier bekend gemaakt door een Korsikaansch geneesheer, met name DIMO STEPHANOPOLI.
Aanm. v. d. Vert.

ze in de ruimten, welke de planken der schepen tusschen elkander overlaten, te voegen; en daar deze stoffen weinig plaats beslaan, wanneer ze droog zijn, dewijl daar zij door de vochtigheid, welke zij opslorpen en behouden, sterk op zwellen, zoo worden zij een uitnemend middel, om de spleten van deuren en vensters in de huizen te stoppen, alsmede om de schepen te calfateren, die slechts een enkele reis tot middel van vervoer moeten dienen. Men bedient zich nog van de mossen, om ligt breekbare voorwerpen in te pakken, om levende planten er in te wikkelen, welke men ver heen zenden wil, dewijl zij er de vochtigheid voor bewaren. Beschouwt men ze ten opzigte van hun algemeene nut, dan beschutten zij de planten, welke zij bedekken, tegen de strenge koude, en bewaren ze voor de aanraking van het ijs, even als ook den stam en de wortelen der boomen, welke zij bekleeden De verschillende Veenmossoorten, die zich op onder water staande moerassen ontwikkelen, brengen er de vlotturf voort, die, elk jaar in dikte toenemende, meer vastheid verkrijgt, en eene vaste ruimte vormt, waarop zich eerst eenige kruidplanten beginnen te ontwikken, vervolgens heesters en eindelijk boomen, wier wortelen den bodem des waters bereikende, dezen nieuwen grond stevig maken en bevestigen.

466.

De geneeskunde heeft verscheiden nuttige zelfstandigheden in eenige soorten van VARENS gevonden, onder anderen het poeder van de *gemeene Wolfsklaauw* (Lycopodium clavatum L) om er ontvellingen, vooral bij kinderen, mede te bestrooijen, het schijnt deze eigenschap verschuldig te zijn aan de buitengemeene fijnheid van zijne stofdeeltjes, die aan hunne oppervlakte als in was gehuld zijn; hetgeen ze niet alleen belet nat te worden, maar tevens alle ligchamen, waarop ze gestrooid wordt tegen de vochtigheid beschermt; zoo kan men eenen ring uit een glas water halen, zonder de vingers nat te maken, wanneer men eene zekere hoeveelheid van dit poeder op de oppervlakte heeft gestrooid De artsenijmengers bedienen er zich van, om er de pillen in te rollen; het is een geel, zeer fijn en zeer ontvlambaar stof, hetwelk men gelooft bestemd te zijn tot de bevruchting der zaden, en welke men ook inzamelt, om eene zeer heldere en zeer schitterende vlam in de kunstvuurwerken en in de schouwburgen voort te brengen, terwijl zij geenen onaan-

genamen reuk verspreidt. Men noemt het somwijlen *planten-zwavel*. In den handel wordt zij dikwijls vermengd, en, zoo als men zegt, vervalscht met het stuifmeel van de mannelijke bloemen der Lischdodde en der Pijnen en Denneboomen. Het aftreksel van den wortel van het *mannetjes Boschvaren* (Aspidium filix mas Swarts) wordt tegen den lintworm gebruikt. Het *voetachtig Vrouwenhaar* (Adianthum pedatum L.) is, zegt men, zweetdrijvend; het heeft vooral eenen aangenamen geur, en een soort van slijm. Eindelijk bedienen zich de draaijers, de vergulders en de schrijnwerkers met het grootste voordeel van eene soort van *Paardenstaart* (Equisetum), om hunne werken glad te maken. Alles doet gelooven, dat de kiezel, die bijna naakt op de oppervlakte van deze stengen gevonden wordt, hun deze eigenschap geeft; want, wanneer de plant jong is, en zij naauwelijks uit de aarde schiet, eet men in Toskanen de toppen van eenige soorten, en vooral van die, aan de oevers der rivieren groeijen, na ze vooraf, even als de Aspergies, te hebben laten koken.

567.

In de familie der Grazen vindt men de nuttigste planten. Het zal voldoende zijn alleen de *Tarwe*, de *Rogge*, de *Garst*, de *Haver*, de *Rijst*, de *Gierst*, het *Zorgkoorn*, het *Turkschkoorn*, van welke wij de geschiedenis breedvoerig hebben voorgedragen (403—411), op te noemen. Deze zaden of korrels, granen genoemd, bevatten veel zetmeel; zij dienen den mensch en huisdieren tot voedsel. Het Tarwemeel is een mengsel van zetmeel of stijfsel, kleefstof en slijmerige suikerstof. De vochtige kleefstof is eene elastieke stof, die de deeg handelbaar maakt, en doet gisten. Met het tarwemeel maakt men het *brood*, ofschoon men in verscheiden landen ook uit de Rogge brood bereid, en dit aldaar voor duizenden het hoofdvoedsel uitmaakt, zoo is echter in de zuidelijke deelen van Europa het eerste alleen in gebruik. Om het daar te stellen, vereenigt men drie deelen meel met twee deelen warm water, en een weinig gist; men werkt het geheel door elkanderen, en stelt het bloot aan eene zachte temperatuur: er ontstaat in de massa eene ware gisting, welke men tegenhoudt door dit deeg in kleine gedeelten in eenen daartoe behoorlijk heet gestookten oven te plaatsen, teneinde het te bakken, waarbij het een gedeelte water verliest. Vele soorten brengen voedergewassen voort, voor paarden, runderen, schapen, geiten, enz. zoodanigen zijn: het *beemd Doddegras* (Phleum pratense L.) de *blaauwe Een-*

knoop (Enodium caeoruleum GAUD.) het *groot Vlotgras* (Glyceria fluitans BR.), het *gemeene Raijgras* (Lolium perenne L) de *gemeene Kropaar* (Dactylis glomerata L.), het *gemeene Reukgras* (Anthoxanthum odoratum L.) het *veld Beemdgras* (Poa pratensis L.), het *bolwortelig Beemdgras* (Poa bulbosa L.), het *water Beemdgras* (Poa aquatica L.), het *zacht Zwenkgras* (Bromus mollis L.), het *zacht en gewold Zorggras* (Holeus mollis et lanatus L.), de *beemd Vossenstaart* (Alopecurus pratensis L.), enz De wortels, of liever de onderaardsche stengen van het *kruipend Tarwgras* (Agropyrum repens R. et SCHULT) leveren aan de geneeskunde de graswortelen (radices graminis), die eene slijm-suikeragtige stof bevatten. De fransche naam *Chiendent* schijnt afkomstig te zijn van het verslinden en inslikken van eenige bladen dezer plant door de honden, teneinde braking te verwekken, die op eene werktuiggelijke wijze op hunne maag werken. Het *taaije Kwispelgras* (Stipa tenacissima L), het *priemvormig Nootgras* (Lygeum spartum L), waarvan men in Spanje allerlei vlechtwerk maakt, zoo als matten, manden, touwen, enz.; het *Duinriet* (Arundo arenaria L), dat het zand onzer duinen door hare wortelen bevestigt; eindelijk behooren het *Suikerriet*, het *Bamboesriet* en nog vele anderen tot deze familie.

568.

Het *Suikerriet* (Saccharum officinarum L), dat de suiker oplevert, schijnt oorspronkelijk uit China en de Indiën; het werd overgebragt in Amerika, en in 1506 op St Domingo; het geeft geen zaad meer, maar wordt door loten waterpas in de aarde te leggen vermeerderd. In den halm bevindt zich de suikerstof; maar dan eerst, wanneer de plant geel wordt en vele bladen heeft verloren, bevindt zij er zich in groote hoeveelheid in Men perst de halmen uit, en verkrijgt een ruw suikersap, hetwelk men onder bijmenging van zekere loogzoutige zelfstandigheden kookt, waardoor het van de slijmige stoffen ontdaan raakt; dit koken wordt verscheiden malen herhaald, waarna het sap de dikte van siroop verkregen heeft; nu kookt men het nog eens met kalk en aluin, en giet het, wanneer 't genoegzaam verdikt is, in vaten, die in den bodem eenige gaten hebben, waardoor de overblijvende siroop, die *melasse* genoemd wordt, nog kan uitlekken. De gestolde suiker wordt *Moscovade* genoemd; door ze met bijvoeging van gekarnde eijeren en dierlijke kool, door kokingen en wasschen te zuiveren, ontneemt

men haar de kleurstof; men brengt deze suiker tot den staat van witte *Cassonade* en eindelijk van *suikerbrooden,* die de gedaante behouden hebben van de kegelvormige vaten, waarin men ze in Europa geraffineerd heeft De *Ratafia* en de *Rhum* zijn brandewijnsoorten, die bereid worden uit het suikersap of de suikersiroop (melasse), welke men laat gisten, en vervolgens overhaalt.

569.

De *Bamboes* (Bambusa arundinacea) behoort tot een geslacht van grazen, wier soorten het hoogste groeijen, daar de halm meer dan zestig voeten bereikt; de natuurlijke groeiplaats zijn de beide Indiën. Wanneer hij jong is, bevatten de scheuten eene zeer teedere mergachtige zelfstandigheid, die zeer aangenaam van smaak is, en door de inboorlingen op hunne wijze bereid wordt, en waarnaar zij zeer begeerig zijn. De jonge Bamboesscheuten, de knoppen des Dwergpalms en verscheide andere groene vruchten of moeskruiden, door de Kreolen van de eilanden Bourbon en der Réunion in den azijn geconfijt, zijn dat gene wat zij *atchars* noemen Er vloeit natuurlijk uit de geledingen van het bamboesriet een suikerachtig vocht, hetwelk men voor de Arabische suiker houdt, waar Plinius van spreekt. Het is datgene, wat men tegenwoordig *tabaris* noemt. De halmen dienen, wanneer zij hunne geheele vastheid verkregen hebben, tot het maken van meubels en het bouwen van schepen en huizen. Men maakt er ook kleine huisgereedschappen van, zoo als manden, matten enz.; de wel getrokkene scheuten dienen tot rottingen in Europa Het *Zorgkoorn* of *Negerkoorn* (Sorghum vulgare Pers) levert zaden, die tot voedsel voor den mensch en de dieren dienen; de halmen leveren eene suiker of een soort van siroop, en de gedroogde pluimen vormen zeer goede bezems.

570.

De stengen der Cyperaceën en Typhaceën (447,448), die in moerassen en vijvers groeijen, zijn gewoonlijk zeer taai. Men bezigt ze om huizen te dekken, en matten te maken, als ook zittingen van stoelen Het papier der ouden of de *Papyrus,* werdt gemaakt van de bast van het *Papierriet* (Cyperus papyrus L) waarvan men de einden aan elkander lijmde, eerst in de lengte, vervolgens in de breedte, waarna men ze perste Deze basten kwamen van Egijpte en werden te Rome met zeer veel zorg bereid. Een ander soort van *Cyperus*, is de *aardamandel* (Cyperus esculentus L.) welke

17

men voornamelijk in Spanje kweekt, in de omstreken van Valencia; zij bezit in hare wortelknollen eene zetmeelachtige emulsie, waarmede men een soort van gersten drank maakt. De lange zijdeächtige haren, welke de zaden van het *Wolgras* (Eriophorum) ontwikkelen, dienden vroeger, om dons of watten te maken, en men heeft ze ook met schaap- of boomwol vermengd in het weefsel van zekere stoffen gebruikt, maar dit kan niet aanbevolen worden Men maakt er nog kussens van, zelf bedden: Ook plukt men het zaadpluis van de *Lischdodde* soorten tot het zelfde einde, terwijl het gele en overvloedige stuifmeel der mannelijke bloemen dikwijls is aangewend voor hetzelfde gebruik als het Wolfklaauwpoeder.

571.

Men trekt uit de wortelen van verscheiden soorten van *Aronskelk*, behorende tot de natuurlijke familie der Aroideën een zeer goed meel, hoewel het sap van deze planten eene uitermate brandende scherpheid heeft. Geraspt, gewassen en gedroogd, verkrijgt men een zetmeel, hetwelk in onze apotheken onder den Engelschen naam van *Arowroot* word verkocht, het uit Jamaika onder den naam van *Indian arowroot* komende meel, komt van den *Indiaanschen Pijlwortel* (Maranta indica Tuss). Op de Antilles eet men de bladen van eene soort van Aronskelk gekookt, welke men daarom de *Kool der Caribes* noemt Het *water Slangenkruid* (Calla palustris L) bevat ook in de wortels een zeer gezond voedsel voor de Laplanders en de bewoners van den Botnischen Zeeboezem. De bloemen van deze planten, en bijzonder die van den Italiaanschen Aronskelk leveren een zeldzaam verschijnsel op ten tijde der bevruchting: de bloemkolf openbaart eene warmte, welke verscheide graden boven de warmte des dampkrings is. Eenigen verspreiden eenen zeer aangenamen geur, zoo als het *Kaapsch Slangenkruid* (Callà aethiopica L.); terwijl anderen, zoo als de *Voetbladige Aronskelk* (Arum dracunculus L) en de *Vliegenknip* (Arum crinitum Ait) de lucht door den krengachtigen stank, welke zij afgeven, bederven, en waardoor de vleesvliegen en anderen insekten, die in bedroven stoffen leven, van verre worden gelokt, en er hunne eijeren in komen leggen, zoo als wij verscheiden malen gezien hebben. Deze laatste soort noemt men *Vliegenknip*, omdat de vliegen, gelokt door den krengachtigen reuk, welke hunne bloemscheede uitwaassemd, binnen in dezelve komen, door den weerstand der vaneenwijkende haren te overwinnen, waarmede zij van binnen bekleed is, maar waarneer zij er

weer uit willen, vinden zij zich als in een fuik of val gevangen, omdat, deze haren van binnen naar buiten geene vaneenwijking toelaten.

572.

De PALMEN (451) zijn zeer nuttige boomen of heesters, waarvan de stengen, het sap en de vruchten, die zeer verschillend van gedaante zijn, tot voedsel en bewaring der gezondheid van den mensch dienen. Bijna allen zijn inboorlingen der warme landen, voornamelijk van Afrika en Amerika: Onze wandelstokken, welke wij gewoonlijk *spaansch riet* of *rottingen* noemen, zijn de buigzame taaije stengen van den *bindrotting* (Calamus rotang WILD), die dikwijls bij de tweehonderd vademen lengte verkrijgen. Uit de dunne takken maakt men touwen, matten, zittingen, korven enz. Hunne vruchten bevatten somtijds een zuur en aangenaam merg, dat door over elkander liggende schubben bedekt is. Eene andere soort van dit geslacht bevat in hare vrucht eene soort van hars van eene donkerroode kleur, die uit hare oppervlakte uitzweet, en in den handel onder den naam van *Drakenbloed* (Sanguis draconis) voorkomt, hoewel men onder dezen naam ook zelfstandigheden aanduidt, die van boomen voortkomen, welke geheel en al van elkander verschillen. De *Sago* eene meelachtige zelfstandigheid, welke wij van de zuidelijke eilanden van Azie verkrijgen, voornamelijk van de Molukschen, wordt in dat land uit het merg van verscheide geslachten van boomen dezer familie getrokken. De *Dadelpalm* (Phoenix dactylifera L) waarvan Syriën de natuurlijke groeiplaats is, maar die ook tot zelfs in *Spanje* aangekweekt wordt, geeft zeer voedzame vruchten, die onder den naam van *dadels* algemeen bekend zijn, en wier suikerachtig en slijmig vleesch in Catarrhale ongemakken van grooten dienst is. De *Palmkool* bij de Franschen *choux palmiste* genaamd, is de bladknop van eene soort van het geslacht *Areca*, en wel van de *Areca oleracea L*; waarvan America de natuurlijke groeiplaats is De *Kokospalm* (Cocos-nucifera L) levert de Kokosnoten op, wier pitten gegeten, en waarvan de melk, die zich in het midden der pit bevindt, gedronken wordt, wanneer zij nog niet te rijp is; deze Palm groeit in Indiën. Men trekt er eene olie uit. Het vocht, dat uit den afgeknotten top des stoks loopt, is wijnachtig, en uit hetzelve wordt eene soort van brandewijn gestookt, die onder den naam van *Arrak* bekend is De Palmolie, die van Martinike komt, wordt uit het bekleedsel der steenvrucht van eene soort van *Palmietboom* (Elais) verkregen, en

schijnt uit Afrika af te stammen. Eenige Palmgeslachten uit Peru en Brasilien leveren eene soort van was op, die dwars door de schors van hunnen stam en takken zijpelt. De *Lodoicea Sechellarum Lobill.*, in de Indische zee, draagt die zonderlinge vruchten, welke men op de oevers der Maldivische eilanden inzamelt, waar de vloed der zee ze aanbrengt; lang heeft men hoewel ten onregte geloofd, dat zij door onder de zee groeijende planten werden voortgebragt.

573.

In de familie der ASPARAGINEËN (452) treffen wij eenige merkwaardige planten aan. Zoo is eene van de harssoorten, waarvan men zich in de geneeskunde onder den naam van *drakenbloed* bedient, het uitgedroogde sap van een gewas, dat in de Oostindiën groeit en *Drakenbloedboom* (Dracaena draco L.) genoemd wordt. Elk een kent de *aspersie's* waarvan men in de lente de jonge scheuten eet, even zoo als men dit in Amerika met die van den Palmkool doet. Men weet, welk een zonderlinge en onaangenamen reuk zij aan de pis mededeelen van menschen, die er van gegeten hebben. De katten houden er veel van, hoewel zij over het algemeen eenen afkeer van 't eten van elke andere plant hebben. De Wortelen der *Salsaparille* en de *Chinawortel*, welke wij uit Amerika verkrijgen, en waarvan men in de geneeskunde als sterk zweetdrijvend middel een zoo groot gebruik maakt, behoren tot twee verschillende soorten uit het geslacht *Smilax*, de eersten levert de *Smilax Syphilitica Humb.* en de laatste de *Smilax china L.* op. De wortelen van de *stekende Palm* (Ruscus aculeatus L.) worden in de geneeskunde gebruikt, even als die van deze twee laatste planten, om de afscheiding der huid of der nieren te bevorderen. Die van de *gevleugelde Dioscorea* (Dioscorea alata L.) bevatten eene zoo groote hoeveelheid zetmeel, dat zij het voornaamste voedsel der zuidzee-eilanders en der bewoners van de Westelijke Koloniën uitmaken.

574.

Veele planten uit de familie der JUNCEËN (453) hebben in hunne stengen eene buigzame zelfstandigheid, die moeijelijk tot rotting overgaat, en daarom gebruikt worden in de tuinen, om er de planten meê vast te binden, tot het bedekken van schuren en huizen, tot het maken van matten, enz. De bollen van de *herfst-Tyloos* (Colchicum autumnale L.), die

eenen zeer onaangenamen geur verspreiden, wanneer men ze kneust, worden echter een zeer werkzaam geneesmiddel in de waterzuchten, wanneer men den zieken het aftreksel van dezen bol in den azijn laat gebruiken, of indien men ze gekneusd, en met kruim van brood vermengd, aanlegt De wortelen van den *witten Nieswortel* (Veratrum album L) worden in poeder als braakmiddel gebruikt; wanneer men dit poeder als snuif in de neus brengt, doet het hevig niezen. Het *Sabbadillezaad* komt van den *Sabadille Nieswortel* (Veratrum Sabadilla Retz): het is een zeer werkzaam geneesmiddel ter verdrijving van ongedierte en zelfs van de ingewandswormen De natuur biedt ons hier eene wijze van voorzienigheid aan, die wel verdient bekend te zijn: men weet, dat de bloemen van de *herft-Tyloos*, die van den *Saffraan* enz uit de aarde ten voorschijn komen, en dikwijls uit eene aanmerkelijke diepte, in eenen staat van ongemeene weekheid, en men heeft moeite, om te begrijpen, hoe dat zulke weke deelen eenen dikwijls zeer vasten grond zouden hebben kunnen doorboren; maar indien men het middel opzoekt, waardoor dezen vrijen uitgang wordt bezorgd; ontdekt men in de aarde waar deze bloemen doorgeschoten zijn, eene soort van huis, welke door een bundel bladen vooraf daarin gevormd was, wier met scheden omgeven stelen nog niet geheel en al verrot zijn, en die aldaar eene soort van vrijen uitgang, welken zij gemakkelijk hebben kunnen doorlopen, overgelaten hebben.

575.

Onder de LILIACEËN, (454), worden de bollen der *Zee-ajuin* (Scilla maritima L.) in de geneeskunde even als die der herfst Tyloos ter afdrijving van het water en zelfs om te purgeren gebruikt Die van de *witte Lelie* (Lilium candidum L), die veel slijmstof bezitten, worden met een zeer goed gevolg in de gedaante van pap op uitwendige ontstekingen gelegd ten einde de huid te ontspannen en ze vochtig te houden, zoo als in het *fijt.* Tot deze familie behooren de fraaiste bloemen, die onze tuinen verzieren. Zoo als de *Keizerskroon*, de *Leliën*, de *Amarillissen*, de *Narcissen*, de *Hyacinthen*, de *Tuberoos* (Polyanthes tuberosa L.) enz. Onder de nuttige planten treffen wij daarin aan de *Ajuin* (Alium Cepa L.), de *Knoploog* (Allium sativum L.), de *Sjalotte* (Alium ascalonium L.), de *Preij* (Allium porrum L), en vooral de *Ananas*, wier vrucht gevormd door de vereeniging van een groot getal beziën, men eet, hebbende het geheel

de gedaante van eenen mastappel, maar door bladen gekroond. Deze schoone vrucht, welker aangename geur aan die der appelen en der aardbezien nabij komt, behoudt dezen Aromatiken geur lang en deelt denzelven mede aan de suikerstoffen, waarmede men ze vereenigt. Hare zuurachtigen smaak maakt haar kostbaar onder de heete luchtstreken, waar hij natuurlijk groeit. In een daaraan grenzend geslacht treft men de Aloë-soorten aan, die de bittere gomharsen opleveren, die als geneesmiddelen zoo in gebruik zijn. Deze laatsten en eenige soorten van *Boomaloë* (Agave) zoo als de *Amerikaansche* en de *stinkende* hebben in hunne bladen draden of zeer vaste vezelen, waarmede men stoffen, touwwerk, hangmatten enz. maakt. Ook levert eene soort van *Yucca*, de *draderige* (Yucca filamentosa L), draden op. Eene andere plant uit deze familie geeft een zeer schoon zijdeachtig vlas, dat ons gewoone vlas overtreft; zij is de in Nieuw-Zeeland groeijende *Vlasgevende Phormium* (Phormium tenax L).

576.

De *Irissen*, de *Ixia's*, en de *Gladiolussen* (455) doen zich voornamelijk opmerken door hare fraaije bloemen, die over het algemeen minder geur hebben, dan die der twee vorige familiën. Hare wortelen hebben eenen aangenamen geur, zoo als men in het *Florentijnsche Lisch* gewaar wordt, die met dien van het welriekend Viooltje (Viola odorata L.) overeenkomt, en daarom ook wel *vioolwortel* wordt genoemd. Velen hebben eene zacht buikzuiverende kracht De *Saffraan* is de stempel van de bloem der *echte Saffraan* (crocus sativus L) die voornamelijk als toekruid, vooral in de Indië wordt gebezigd, uithoofde van den bijzonderen geur, welken hij aan de spijzen mededeelt, vooral aan den rijst, waarmede men hem laat koken, en aan zekere dranken, die men *scubac* noemt. In Frankrijk bedient men er zich alleen van in de geneeskunde, en in de verwerijen; gevende hij aan de stoffen, eene schitterend gele maar weinig vaste kleur, zij maakt het voorwerp van eenen uitgebreiden handel uit, vooral in Gatinois

577.

Van de rondachtige, handvormige en vlezige knollen van zekere Orchideën (457) komt de *Salep*, eene slijmige zeer voedzame zelfstandigheid, welke wij uit Persiën en Turkeijen

verkrijgen; men maakt er met vleesnat verzachtende en zeer aangename geleijen van. De *Epidendrum's*, aldus genoemd, omdat zij zich op de boomen ontwikkelen, en er als woekerplanten op leven, hebben voor het meerendeel het zonlinge vermogen, om, wanneer men ze op het tijdstip van hunnen vollen waschdom in vertrekken ophangt, te bloeijen, zonder dat men ze behoeft te begieten; hetgeen haar nog den naam van windbloemen heeft doen geven. De *Vanilje* is de bauw van de *Vanilje Boomplaag* (Epidendrum Vanilla L. *Vanilla aromatica* SWARTZ) die van binnen een merg met eene menigte zaadjes bevat; de natuurlijke groeiplaats dezer plant is op de Palmen, maar zij wordt ook in Zuid-Amerika, voornamelijk op Mexiko en de Antilles aangekweekt Men bedient er zich voornamelijk van, om aan de chocolade eenen aangenamen geur te geven, als ook aan de room en suikerstoffen. Het is opmerkelijk, dat deze zelfde Vanillegeur zich door de ontleding der haver ontwikkeld, zoo als men op de plaatsen, waar de dieren, die er zich mede voeden, lang hun verblijf hebben gehad, kan waarnemen; de koks roosteren dit zaad, ten einde aan de spijzen, waar mede zij het laten koken, den vaniljegeur mede te deelen.

578.

Onder de SCITAMINEËN (459) bevindt zich de *Pisang*, oorspronkelijk uit de Oost-Indiën, en die thans in alle nabij de verzengde luchtstreek gelegene landen gekweekt wordt; de vruchten strekken den volken dezer streken tot een gezond en overvloedig voedsel; de steng levert eenen vasten draad en de bladen een soort van natuurlijk papier en een ligt dakwerk op, en het gegiste sap geeft eenen aangenamen drank. Eene zeer merkwaardige soort is de *Paradijs Pisang* (Musa paradisiaca L.) ook *Adamsvijgenboom* en de vruchten Adamsvijgen genoemd, omdat men vooronderstelde, dat dit de boom *der kennisse van goed en kwaad* uit het Paradijs zoude zijn geweest. De *Koninglijke Strelitzia* (Strelitzia Reginae AIT) merkwaaadig door hare zonderlinge en fraaije bloemen, die naar den bek eens Oijevaars gelijken, en waarvan de drie buitenste verdeelingen goudgeel, de drie binnenste schoon donker hemelsblaauw zijn, geeft eene soort van suiker, dien van het Bamboesriet evenarende. Eene andere plant van dezelfde familie biedt eene bijzonderheid aan, die wel opgemerkt dient te worden: het is de *Ravelana van Madagascar* (Ravelana Madagascariensis SONNER.) wier zaden door een soort van moes omwikkeld zijn van eene fraaije blaauwe kleur, overeenko-

mende met die, welke *was*, gekleurd door de *prussias ferri* zoude geven. Wanneer men dit moes in heet water ontwikkeld, ziet men, dat dit eenen zaadrok is onder de gedaante van een franjevormig vlies gelijk aan de foelie, maar van eene fraaije hemelsblaauwe kleur.

579.

De DRYMYRRHIZEËN (458) bevatten zoo als hunnen naam aanduid, planten, met wortelen, die een sterk welriekend beginsel hebben. Onder deze familie behooren de *Kardamom*, zijnde het zaad van de *Alpinia cardamomum* ROXB., de *Galanga wortel* (Kaempferia galanga L.) en de *gewone Gemberplant* (Zingiber officinale Rosc.) wier wortelen de *Gember* opleveren, welke men zeer dikwijls in de plaats van peper gebruikt, en in de Indiën groeijen. De *Kurkuma*, en de *Zedoar*, zelfstandigheden, welke men in de verwerijen en de geneeskunde gebruikt, zijn de wortelen van de *Curcuma longa* L. en de *Curcuma zedoaria* Rosc., en groeijen in de Oost-Indiën. De geele kleurtof der Kurkuma, welke men lang als eene aarde heeft beschouwd, en waarvan de fransche benaming *terremerite* moet worden afgeleid, heeft deze bijzonderheid, dat zij door de Alkalia zeer spoedig rood wordt, om welke rede zij als proefmiddel (reagens) door de scheikundigen gebruikt wordt ter ontdekking van loogzouten (alcalia). Bijna alle deze wortelen geven door distillatie, vlugge olie. Die van den *Indiaanschen Pijlwortel* (Maranta indica TUSS) geven een zetmeel, hetwelk men op jamaika onder den naam van *Arrow-rooth* verkoopt, waarmede men zeer goede potagie's maakt.

580.

De familie der HYDROCHARIDEËN (460) is weinig natuurlijk, en de planten, welke zij bevat, hebben onder elkander geene andere betrekkingen, dan die van zich in het water te ontwikkelen, aan welker oppervlakte zij dikwijls hare bladen of hare bloemen uitspreiden. Tot deze familie, brengt men de in hare wijze van bevruchting zoo zonderlinge *Valisneria spiralis L*, als ook de in onze wateren voorkomende *gemeene Vorschenbeet* (Hydrocharis morsus ranae L).

581.

De Wortelen van de planten der natuurlijke familie der ARISTOLOCHIËN (461) worden veel in de geneeskunde gebruikt.

De *Virginische Slangenwortel* (Aristolochia serpentaria L.) wordt, zoo als men zegt, in het land tegen den beet der slangen aangewend; maar daar dezen wortel bitter en van eenen Kampferachtigen smaak en reuk is, zoo wordt het afkooksel zelven voornamelijk als zweetmiddel toegediend. De *ronde Holwortel* (Aristolochia rotunda L.) en de *gewone Oosterlucie* (Aristolochia Clematitis L.) zijn ligte braakmiddelen De versche bladen en wortelen van het *Europische Mansoor* (Asarum Europaeum L.) verwekken ook braking; en voor de ontdekking van de gespiesglansde wijnsteenzure potasch (tartras potassae stibiatum) werden zij veel gebruikt, om dezelfde uitwerkselen voort te brengen. Gedroogd en tot poeder gebragt, zijn de beide deelen hevige niesmiddels Het verdikte sap van de vruchten of beziën der *Cytinus hypocistis* L., is een weinig zuur en zamentrekkend; men bedient er zich van tegen de sterke buikontlasting (diarrhaea).

582.

De familie der ELEAGNEËN (466) biedt ons verscheide merkwaardige planten aan; zoo als de *gemeene Duindoorn* (Hippophaë Rhamnoides L.) die zeer zamentrekkende beziën draagt; de *Bucida buceras Link.*, wiens schors dien van den eik vervangt door haar aftreksel, dat geschikt is, om het leer te looijen. De *Terminal a moluccana L.*, waarvan de Indianen de amandelen eten, en waaruit eene olie geperst wordt, die niet ransch wordt. Andere soorten van dit geslacht geven weder andere voortbrengselen; zoo levert de *Terminalia benzoin L.*, eene welriekende hars op, welke men echter niet voor de echte benzoë moet houden. De *Giftboom* (Terminalia Vernix LINK) geeft de harsachtige stof van Chineesch lak of van het fraaije Chineesche vernis; deze hars schijnt het voorbrengsel te zijn van den steek eens insekts van het geslacht der schildluizen,

583.

Bijna alle planten van de volgende familiën zijn uitheemsch; tot de familie der THYMELIËN (467) behoort de *gemeene Kantboom* (Lagetta lintearea Juss), welks bast uit losse vezels bestaat, welke men als een ligt gaas kan uitspreiden. Deze boom groeit op St Domingo De schors van den *Lederboom* (Dirca palustris L.) dient om touwen, gelijk aan die van den Lindenboom van te maken De verschillende soorten van het *Peperboomtje* (Daphne) die men in Europa vindt, hebben een scherp

en bijtend sap: hunne bast op de huid aangelegd, verwekt er blazen als van eene spaansche vliegenpleister; ook bezigt men somtijds in de geneeskunde die van de *Daphni gnidium* L. voor dit gebruik onder den naam van *garou-bast*. Deze schorsen worden ook in de verwerijen gebruikt, en geven eenen fraaije zwarte, geele of groene kleur volgens de bijtmiddelen waarvan men gebruik maakt. De PROTEACEËN bevatten zeer fraaije boomen, waarvan Afrika de natuurlijke groeiplaats is, en die veele suikerachtige en zeer aangename vruchten en vochten geven. Tot deze familie behoort de op de Kaap groeijende *verzilverde Zilverboom* (Protea argentea L.) welks bladen wit zijdeachtig en zeer schitterend zijn.

584.

De LAURIEREN (467) zijn welriekende altijd groene boomen, die de meest bekende aromatieke zelfstandigheden opleveren. De *Kaneel* is de bast van eenen boom van deze familie, die *Kaneelboom* (Laurus cinnanomum L.) genoemd wordt, en oorspronkelijk op Ceylon groeit. De *Kampher* is eene witte doorschijnende, zeer vlugge en gevolgelijk zeer sterk riekende en ontvlambare hars, welke men door de distillatie van de onderscheidene deelen eens booms verkrijgt, die in de Indiën op sumatra en in Japan groeit, en den naam van *Kamferboom* (Laurus camphora L.) draagt. De *Sassafras* is nog een soort van den Laurier, waarvan het welruikend hout voornamelijk in de geneeskunde als een krachtig zweetdrijvend middel gebruikt wordt. De vrucht, welke men in Amerika *advocaatpeer* noemt, en als eene soort van abrikoos beschouwt, groeit ook op eene Laurier-soort, die *Laurus persea L.* genoemd wordt. Het vocht hetwelk de noot der advokaatpeer bevat, wordt rood, wanneer het aan de lucht blootgesteld is; de vlakken, welke het op linnen voortbrengt, zijn bijna onuitwischbaar De *gewone Laurier* (Laurus nobilis L) die zeer goed in Europa groeit, bezit in deszelfs bladen eenen zeer aangenamen geur, en wordt door onze koks en keukenmeiden tot het kruiden der spijzen gebezigd De beziën geven eene vette olie, waarvan men zich voornamelijk in de vee-artsenijkunde bedient. Maar men verkoopt voornamelijk voor dit gebruikt vet, waarin men de laurierbessen heeft laten koken, en die daaraan hun aromatiek beginsel hebben afgezet. Dit is eene soort van pomade of zalf, welke men uitwendig gebruikt ter verdrijving van rheumatieke pijnen. De *Muskaatnoot* is eene soort van noot, welks zeer welrie-

kende bolster eenen zaadrok (arillus) bevat van eene helderroode kleur, die dik, vlezig en in strooken is verdeeld, en *foelie* (macis) genoemd word. De boom, die deze vrucht draagt is oorspronkelijk uit Indiën en heet *Muskaatboom* (Myristica moschata L.) Men kweekt er vele op Java De planten ongel van Caijenne en Guiana, waaruit men kaarssen maakt in die Kolonien, komt van de zaden der *Myristica sebifera* van LAMARK.

585.

Tot de familie der POLYGONËN (468) behoort de *Coccoloba uvifera L*, wier kelken zich door de rijpwording veranderen in roode of witte zuurachtige vruchten, met onze aalbeziën overeenkomende; de *Boekweit* (Polygonum fagopyrum L) wier zaden tot meel of tot gort gebragt, van een veelvuldig gebruik zijn; de bladen van de *scherpe Duizendknoop* (Polygonum hydropiper L.) hebben gekaauwd wordende eenen bijtenden smaak, die kwijling voortbrengt De wortel van den *beemd Duizendknoop* (Polygonum bistorta L.) is zamentrekkend. De zure bladen van de *gewone zuring* (Rumex acetosa L) geven een gezond en verfrisschend voedsel; de wortelen van de *spitse zuring* (Rumex acutus L) zijn bitter en worden als bloedzuiverend middel gebruikt; de *Rhabarber* oorspronkelijk uit Tartarijen en China, is de wortel van de *Rheum undulatum L.* en de *Rheum australe* COLEB. Onder welke eerste soort ook stukken van de *Rheum palmatum L* aangetroffen worden. Hij is bitter, zacht purgerend en tonisch Men kweekt de eerste tegenwoordig in Rusland en zelfs met goed gevolg in de omstreken van Parijs

586.

De *Spinazie*, de *gewone biet*, de *tuin Melde*, de *Algoede Ganzenvoet*, de *Zeekraal*, de *dikbladige Zee-venkel* zijn planten uit de familie der ATRIPLICEËN (468), waarvan men de bladen gekookt als moeskruiden eet; maar men treft er een geslacht in aan, dat belangrijker is, welks asch veel van dat loogzout in den handel oplevert, hetwelk men *Soda* noemt. Deze soda wordt voornamelijk in de zuidelijke streken van Spanje en Barbarijen, vooral in de omstreken van Alikante uit onderscheiden soorten van het *Loogkruid* (Salsola) en andere planten, zoo als de *geleede Zeekraal* (Salicornia herbacea L) enz. getrokken. Men noemt ze daar *Barilla*. Maar misschien trekken deze planten de Soda uit de aarde, die daarin aangetroffen wordt. Want een groot getal planten

van onderscheidene familiën, die in dezelfde omstandigheden groeijen, leveren uit hare asch hetzelfde loogzout op. Ook weet men, dat het *Glaskruid*, de *Bernagie*, de *Zonnebloem*, die bij muren van bewoonde plaatsen groeijen, veel salpeterzure potasch (Nitras potassae) opleveren, wanneer men hunne sappen ontleedt. Evenzoo heeft men in de omstreken van Parijs opgemerkt, dat de beetwortels op vlakten gekweekt, welker mest van dierlijke stoffen voortkomt, eene verbazende hoeveelheelheid ammoniak opleveren, die zich heeft voorgedaan, toen men de suiker, welke deze wortelen bevatten, heeft willen uittrekken. De *stinkende Ganzenvoet* (Chenopodium foetidum L.) geeft eenen reuk af, welke met die van rotte visch overeenkomt; andere planten van deze familie hebben weder andere reuken; zoo heeft het *harig Kamferkruid* (Camphorosma monspeliacum L.) eenen Kamfergeur, de *Petiveria alliacea L.* heeft dien van uijen. De wortelen van de *gewone roode Beet* of de eigentlijke kroten bevatten eene groote hoeveelheid suiker, zij worden gekookt, geschild, vervolgens in schijfjes gesneden en dan alleen met olie en azijn of met andere salade gegeten.

587.

Er bevinden zich weinige voor den mensch zeer nuttige planten in de op de vorige volgende familiën; maar in die der RHINANTACEËN (476) treft men er veelen in aan: zoo worden de soorten van de *ruisbloem* (Polygala) over het algemeen in de geneeskunde als bittere zamentrekkende middelen gebruikt; de wortelen van de *Virginische Kruisbloem* (Polygala Senega L.) zijn als opwekkend middel zeer werkzaam. Maar een van de middelen, wier uitwerkselen het best gestaafd zijn tegen passive bloedstortingen, is de wortel van eene plant uit deze familie, welke men in Peru en Mexiko *ratanhia* noemt en afkomstig is van de *Krameria triandra* RUIZ et PAV. De *geneeskrachtige Eereprijs* (Veronica officinalis L.) wordt als borst- en versterkend middel gebruikt, de *ovaalbladige Eerenprijs* (Veronica beccabunga L.) bezigt men tegen het scorbut; de *gemeene Oogentroost* (Euphrasia officinalis L.) is zamentrekkend; maar de *Pedicularia's* worden voor vergiftig gehouden.

588.

Onder de JASMINEËN (478) doen zich de *Syringen* en *Jasmijnen* door haren aangenamen bloemengeur kennen. Deze

reuk is echter vlugtig, en wordt door de werking van het vuur ontleed, zoodat men hem niet door de distillatie kan verkrijgen Men bedient zich, om hem aftezonderen, van eene eenvoudige handelwijze, die bestaat in stukjes ettemijn in vette en reukeloze olie te doppen, waarmede men vervolgens lagen van deze bloemen bedekt Deze olie perst men s'anderdaags uit, vereenigt ze met vet om de pommaden geurig te maken, of men scheidt ze ook wel met alkohol. De wijngeest maakt zich dan meester van het aroma, dat in de vette olie bevat is. De zagt purgerende suiker, welke men *manna* noemt, wordt geleverd door eene soort van *Esscheboom*, die in Siciliën en Calabriën groeit. Het hout van den *gemeenen Esscheboom* (Fraxinus excelsior L.) wordt veel door wagenmakers gebruikt, omdat het hard, buigzaam en veerkrachtig is, om burriers, disselboomen, enz voor rijtuigen te maken, er worden ook steelen voor gereedschappen, trokstokken, spiezen, ladders, hoepels enz. van vervaardigd. Elk een kent de Olijven, waaruit men de olie trekt. Het is eene steenvrucht, welks vleezig gedeelte of vruchtbekleedsel aangenaam van smaak wordt, naar mate men hare scherpte door de weeking in alkaliën heeft vernietigd. De bloemen van eene soort van Olijfboom uit China hebben eenen zeer aangenamen geur, en worden, naar men zegt, gebruikt, om de gedroogde theebladen geurig te maken.

589.

Bijna alle planten uit de familie der LABIATEN (480) zijn aromatiek en bitter: zij worden in de geneeskunde veel gebruikt; het meerendeel levert kamfer op; men bedient er zich van als krachtige tonische middelen Er wordt vlugge olie uitgetrokken, zoo als de *Spijkolie*, uit de bloemen van de *gemeene Lavendel* (Lavendula spica L.); de *Rozemarijnolie*, de *Salieolie*, die zeer vloeibaar zijn; de *Thym-*, de *Mariolijn-*, de *Munt-olie*, die door het staan kristaliseren. De meesten vereenigen zich met Alkohol, en vormen de geestrijke geuren, welke men in het melissewater, het eau de cologne, het rozemarijnwater enz ontdekt; eenige kunnen zelfs met het water vermengd worden, en geven door de distillatie, zeer geurige en zeer smakelijke vochten De *tuin Keul*, de *gemeene Thijm*, de *gewoone Salie* enz komen als toekruiden onder onze spijzen. Onder deze familie moet men nog rangschikken den *Hysop*, het *Citroenkruid*, de *Basilicum*, de

Munt, de *Orego*, de *Doovenetel*, de *Betonie*, de *Gamander*, het *Aardveil*, en veele anderen.

590.

De familie der MASKERVORMIGEN (481) vereenigt in tegengendeel planten, wier reuk over 't algemeen onaangenaam is, en die gevaarlijke eigenschappen bezitten. Wij kunnen hier aanvoeren de *Vlas Leeuwenbek* (Linaria vulgaris MILL.) het *gewoon Genadekruid* (Gratiola officinalis L.) en de *Scrophularia's* die scherp en verdagt zijn, het *paarsch Vingerhoedskruid* (Digitalis purpurea L.) welks inwendige toediening eene wonderbare uitwerking op de wêrktuigen van den bloedsomloop te weeg brengt, welken zij eerst aanzet en vervolgens op eene zoo duidelijke wijze vertraagt. Op Chili eet men de *Peruviaansche Potser* (Mimulus luteus L.) zoo als bij ons de zuring. Op de Antilles drinkt men de bloemen van de *Capraria biflora* als thee.

591.

Door een zeer zonderling contrast vindt men onder de SOLANEËN (482) vergiftige planten in een zeer groot getal, en andere zeer nuttige. Onder de eersten kan men rangschikken de soorten van *Bilzenkruid* (Hyoscyamus) de *gemeene Doornappel* (Datura Stramonium L.), het *besdragend Doodkruid* (Atropa belladonna L.), het *appeldragend Doodkruid* (Atropa mandragora L.), de *klimmende Nachtschade* (Solanum Dulcamara L.), de *zwarte Nachtschade* (Solanum nigrum L.), wier vruchten en bladen een vergiftig sap bevatten, bedwelmend, wanneer het in kleine giften gebruikt is, maar dat een schrikkelijk delirium voortbrengt, wanneer het in te groote gift is ingenomen. Men eet de vruchten van de *Grieken over Zee* (Physalis Alkekengi L.), van het *Liefdeappeltje* (Solanum Lycopersicum L.), der *Eijerplant* (Solanum Melongena L.) vooral, wanneer zij gekookt zijn: zij zijn bijna allen zuurachtig. Men weet, welk gebruik men van den *tabak* maakt, eene oorspronkelijk Amerikaansche plant, welke men bij Tabasco op Mexiko gevonden heeft, en die tegenwoordig in bijna geheel Europa wordt aangekweekt. De vrucht van de *Spaansche Peper* (Capsicum annuum L.), is scherp en wordt tot het kruiden der spijzen gebruikt, men heeft er veele verscheidenheden van. Wij moeten vooral onze *Aardappel* (Solanum tuberosum L.), niet vergeten, die geliefkoosde knol, welke een zeer gezond en overvloedig voedsel verschaft.

Deze plant is van Chili afkomstig: van daar is zij naar Engeland, vervolgens naar Holland, en daarna naar Frankrijk overgebragt. Eerst werd zij tot voedsel voor het vee gebruikt, en van de tafel des rijken ging zij over tot die van den armen. In Virginien was zij onder den naam van *Openanks* bekend.

592.

De BORAGINEËN (483) bevatten bijna allen een slijmig vocht, eene soort van gom, waarvan men zich in de geneeskunde als van een verzachtend middel, vooral in den hoest bedient. Zoodanigen zijn de *gewone Ossentong* (Anchusa officinalis L.) de *genezende Hondstong* (Cynoglossum officinale L.), de *gemeene Slangenkop* (Echium vulgare L.), de *gemeene Smeerwortel* (Symphytum officinale L.), het *gewoon Longenkruid* (Pulmonaria officinalis L.), en het *gladzadig Parelkruid* (Lythospermum officinale L.) De meeste van deze planten bevatten in hunne sappen eene groote hoeveelheid salpeter, die smelt, wanneer men deze gewassen laat verbranden, na dat zij vooraf gedroogd zijn. Men kweekt de *Peruviaansche Zonnewende* (Heliotropium Peruvianum L.) om den aangenamen geur, welke de bloemen verspreiden. De *Alkanetwortel* komt van de *Anchusa tinctoria L* uit het zuiden van Frankrijk; zij geeft eene roode weinig vaste kleur, maar van eene aangename tint, die zich met de boter, het vet, de oleïn, en den Alkohol, waarmede men de buis der thermometers vult zeer goed vereenigt.

593.

De familie der CONVOLVULACEËN (484) beschouwd ten opzigte van het huisselijk gebruik verkeert genoegzaam in het zelfde geval, als die der Solaneën De meeste soorten bevatten een purgerend vocht, waarvan men in de geneeskunde veel gebruik maakt. Zoodanigen zijn de harsen, die van de wortelen der *Syrische Winde* (Convolvulus scamonia L.), voortkomen; die van de *Meehoacan Winde* (Convolvulus Mechoacanha VITM.) van de *Turbit Winde* (Convolvulus Turpethum L), en de geheele wortel van de *Jalappe* (Convolvulus jalappa L), die in Mexiko en in bijna geheel Amerika groeit. Ondertusschen verschaffen de *Pataten* (Colvovulus batatas L.) in hare knollen eene meelachtige zelfstandigheid aan alle de volken, die tusschen de keerkringen wonen Het *Rozenhout*, dat den reuk van rozen heeft, en dat de reukwerkmakers dikwijls gebruiken, schijnt ook tot het geslacht der *Winden* te behoren.

594.

Bijna alle de GENTIANEËN (486) zijn tonisch, en worden in de geneeskunde, voornamelijk tegen de koortsen gebruikt. Hunne verschillende deelen zijn bitter, vooral de wortelen Het *gewoon Duizendguldenkruid* (Erythraea centaurium PERS.) behoort tot deze familie. In sommige landen maakt men gebruik van planten uit andere geslachten, die aan dat van de eigenlijk gezegde Gentiaan grenzen: zoodanigen zijn de *Chironia Chilensis* WILD., de *Coutoubea alba* LAM., de *Plompebladige Vilarsia* (Vilarsia nymphaeoides VENT.); men schrijft aan de *Spigelia Anthelmia* en *Marylandica* even als ook aan de *Ophiorhiza Mungos L.* de wormdoodende eigenschap in eenen zeer hoogen graad toe De *driebladige Ruigbloem* (Menyanthes trifoliata L.) die tot deze familie behoort, wordt ook als koorts-verdrijvend middel gebezigd. Zoodanig is ook nog de *Chlora profoliata L.*, wiens stengen de bladen schijnen te doorboren, die dikwijls als een tonisch middel tegen de koortsen worden aangewend.

595.

De APOCYNEËN (487) bevatten een groot aantal planten, die purgeren en zelfs vergiftig zijn. In het meerendeel der soorten vindt men een melkachtig, scherp, en bijtend vocht; dit is een soort van gom-harsachtige emulsie, die door opdrooging dikwijls aan de veerkrachtige gom overeenkomstig wordt. Anderen worden als braakmiddelen gebruikt; zoodanigen zijn in het bijzonder eene soort van *Ipecacuanha* van Isle de France, die van de wortels van twee soorten van verschillende planten voortkomt, van eene *Periploca* en van eene *Cynanchum* Er zijn er, die zich door de fraaiheid of den geur harer bloemen onderscheiden, zoo als de *Maagdenpalmen*, de *Oleander en Plumeria's* nit Amerika Men heeft in de nabijheid van deze familie, de STRYCHNEËN geplaats, die de *Kraansoogen* (Nuces vomicae) de *Ignatiusboonen* (Semina gnatü) opleveren, en eene bittere grondstof bevatten, die in het bloed gebragt, stuipen en kramptrekkingen veroorzaakt; eene eigenschap, waarvan men voordeel heeft getrokken om namelijk de bewegingen in de verlamde organen weer ten voorschijn te brengen Met het sap, van de *Strychnos Tiuete* LESCHEN van het bekende Java vergiftigen de inboorlingen hunne pijlen

596.

Onder de SAPOTEËN (488) worden vele uitlandsche planten aangetroffen, die door hare houding, den aangenamen geur, die hare in bundels vereenigde bloemen verspreiden, en den aangenamen smaak harer bessen, merkwaardig zijn; de meesten bezitten echter een melkachtig vocht. Vele worden in onze bloemkasten om hare fraaiheid aangekweekt: zulken zijn de *Chrysophyllum's* van St. Domingo, wier fraaije ovale bladen, stijf, glad en van boven schoon donkergroen zijn, terwijl het onderste gedeelte met gele zijdeachtige en als vergulde haren bedekt is. De *Achras-* en *Bassia*-soorten op de kust van Coromandel en in Bambara, geven door uitpersing van hare zaden, eene soort van dikke, vette olie, of boter. Eene andere soort van boom van deze familie levert eene eene soort van melk op, die hem volgens Humboldt in Zuid-Amerika den naam van *Koeboom* (Palo de vacca) heeft doen geven, en de *Galactrodendrum utile* van KUNTH is. De *gemeene Breiappel* of *Sapodilleboom* (Achras Sapota L.) de *Prammenboom* (Achras mammosa Humb.), enz. wier vruchten in Amerika zoo sterk gezocht zijn; de *Jacquina armillaris* JACQU. wier roode bessen de Kariben aanrijgen, om hun tot armbanden te dienen; De *Mimusopes*, wier goudgele en welriekende bloemen tot hetzelfde gebruik gebezigd worden.

597.

Tot de familie der EBENACEËN (490) behoort de boom die het *ebbenhout* oplevert, dat eene zwarte kleur heeft, en wiens weefsel zoo digt is, dat het den fraaisten glans kan verkrijgen. Hij behoort tot het geslacht *Diospyros*, en groeit in Indiën, voornamelijk op de kust van Coromandel. Tot deze groep behoort ook de *Styrax*, die onderscheidene ruikende harsen oplevert, waarvan men zich in de genees- en andere kunsten bedient, zoo als die van den *echten Styrax* (Styrax officinale L.) en den *Benzoë-Styrax* (Styrax benzoin DRYAND).

598.

De kleine familie der ERICEËN (491), bevat het geslacht *Heide*, zoo talrijk in soorten, zoo merkwaardig door haar groen en fraai loof en door de kleur en duurzaamheid harer bloemen. Vele dienen tot strooisel en voedsel voor de dieren, tot brandhout, tot bezems en boenders. Men eet de bessen van

verscheiden soorten van *Boschbessen*, wier hout zeer zamentrekkend is, en tot het looijen van het leer dient. Men gebruikt de bladen van de *gemeene Beerendruif* (Arbutus uva ursi L.), die zamentrekkend en pisdrijvend zijn; de bessen van den *Aardbeziën-boom* (Arbutus unedo L.) zijn eetbaar, zamentrekkend en zuurachtig, er wordt ook brandewijn van gestookt. Het *schermdragend Wintergroen* (Pyrola umbellata L. Chimophila umbelata Nutt.) is een sterk pisdrijvend middel.

599.

Men kweekt het meerendeel der Campanulaceën (492) als sieraadplanten, uithoofde van hare schitterende eenbladige en klokvormige bloemkroonen. De jonge scheuten van het *raapwortelig Klokje*, worden als salade gegeten, even als ook de wortelen van het *aardbloemig Raponsje* (Phytheuma spicatum L). Vele soorten van het geslacht *Lobelia* en onder anderen de *Lobelia tupa* L. uit Chili, zijn zeer hevige vergiften; men zegt zelfs, dat de reuk der bloemen dikwijls braken verwekt Andere soorten worden met het beste gevolg als zweetdrijvende middelen in eenige ziekten gebruikt, zoo als de *Lobelia Syphilitica* L. e. m. a.

600.

De familie der Cichoraceën (495) is zeer talrijk. Bijna alle geslachten bevatten soorten, welke wij als voedsels gebruiken. Zoo eten wij als salade, de bladen van de *gewone Cichoreij* (Cichorium intybus L.), van de *Andijvie* (Cichorium endivium L.), van de *gewone Latuw* (Lactuca sativa L.), van de *moes Melkdistel* (Sonchus oleraceus L.), van de *gemeene Paardenbloem*; gekookt eten wij de wortelen der *gewone Schorseneer* (Scorzonera Hispanica L), der *beemd* en *preibladige Boksbaard* (Tragopogon pratense et porrifolium L). Alle deelen van deze planten zijn, wanneer zij eenigen tijd van het licht beroofd zijn geweest, genoegzaam zoet en aangenaam van smaak; daarentegen zijn zij uitermate bitter, wanneer zij gestadig aan het licht zijn bloodgesteld; sommigen hebben de uitwerking der verdoovende vergiften, zoo als de *wilde Latuw* (Lactuca scariola L.) en de *vergiftige Latuw* (Lactuca virosa L).

601.

In de familie der Cinarocephalen (496), vinden wij de *Atractylis gummifera* L. uit Afrika, die eene soort van vo-

gellijm oplevert; de *gemeene Artisjok* (*Cynara scolymus* L). waarvan men den vruchtbodem eet; en de *Kandische Artisjok* (*Cynara cardunculus* L.), van welke de lange en dikke bladsteel gegeten wordt. Men gebruikt in de geneeskunde eenige deelen van verscheidene planten dezer familie, omdat zij bitter zijn; zoodanige zijn onder anderen de *gemeene Klis* (Arctium lappa L.) wier wortelen daarin voorkomen; de *gezegende Distel* (Centaurea benedicta L.) waarvan het kruid en de toppen gebruikt worden. De bloemen van onderscheidene soorten van artisjokken en van eenige distels dienen om de melk, waarvan men kaas wil maken, spoedig te doen stremmen.

602.

De Corymbiferen (497) zijn bijna allen bitter en harsachtig: zij worden ook dikwijls in de geneeskunde gebruikt, wij zullen hier slechts opgeven de *Averuit Alsem* (Artemisia abrotanum L.), de *kleine Cypres* (Santolina Chamaecyparissia L.), den *breedbladige Vuurwortel* (Pyrethrum parthenium L.), het *gemeene Reinvaren* (Tanacetum vulgare L.), de *Roomsche Kamille* (Anthemis nobilis L.), het *Kamille Moederkruid* (Matricaria Chamomilla L.), het *gemeene Duizendblad* (Achillea millefolium L.), de *bittere Alant* (Inula Helenium L.) en de *bittere Alsem* (Artemisia absinthium L.) waarvan de zaden bitter en wormdrijvend zijn. Zoodanig is ook nog het *Zeverzaad* (Semen contra) dat wij uit Persiën, Judea en het geheele Oosten verkrijgen. Het dons, dat de jonge bladen en stengen van eenige Alsemsoorten bedekt, wordt in Spanje als eene soort van tonder gebruikt. Men zegt dat de Chinezen en Japonezen met deze soort van wollige zelfstandigheid de *Moxa* maken, welke zij op de huid, in gevallen van jicht of Rhumatisme laten verbranden, en in welker plaats men in Frankrijk katoen gebruikt. Andere dienen tot het kruiden van onze spijzen, zoo als de *Dragon* (Artemisia dracunculus L.), de *Spilantus oleraceae* en *aemella* L.; men eet de knolachtige wortelen van de *Aardpeer* (Helianthus tuberosus L), ofschoon zij niet zeer voedzaam zijn. Het grieksche woord *Helianthus* beteekent Zonnebloem, omdat de bloemen van deze planten altijd den loop van dit hemelligchaam volgen en bijgevolg er altijd naar gekeerd staan. De pijpbloemtjes zijn dikwijls vóór hunne geheele ontwikkeling bedekt met droppels van eene echte terpentijn. De zaden bevatten eene aangename olie en zetmeel. In China kweekt men de *Madia sativa* L., wier zaden eene zeer goede zoete olie opleveren. De knolachtige wortelen der *Dahlia's* worden in Mexiko gegeten. Eindelijk

treft men in deze familie planten aan, die in de verwerijen gebruikt worden, zoo als de bloemen van de *gewone Saffloer* (Carthamus tinctorius L.) die, hoewel van eene Oranjegele kleur, in het water, na daarin fijn gestampt te zijn, een bezinksel geven, dat groen schijnt, wanneer het zich in dikke lagen bevindt, maar die door middel der plantenzuren, die haar vast leggen, de schoone rozenkleur oplevert, waarmede men de zijde verwt; het *verwers Zaagblad* (Serratula tinctoria L.) en meer anderen leveren eene vaste gele kleur.

603.

De *wevers Distel* (Dipsacus fullonum L.), de *Schurftkruiden*, de *Valeriaan*-soorten zijn de meest bekende planten van de familie der Dipsaceën (499). Men weet dat de kelken der eerste plant natuurlijke kaarden opleveren, waarmede men wolle stoffen die gevold zijn, kaardt. Het schurftkruid heeft dezen naam verkregen, omdat men eenige soorten eertijds in de geneeskunde onder de gerstendranken gebruikte tegen zekere huidziekten. Bij alle soorten doet zich deze bijzonderheid voor, dat, wanneer men hare bladen breekt, de afgebrokene deelen hangen en bewegelijk blijven, wordende zij, op zekere afstanden van elkanderen vastgehouden, door de zich verlengende *Spiraalvaten* (Vasa spiralea seu tracheae). In de tijden der onwetendheid heeft men aan eene soort den naam van Duivelsbeet (morsus diaboli) gegeven, omdat de wortel gedeeltelijk vernietigd en als afgeknaagd voorkomt. De wortelen van de *genezende Valeriaan* (Valeriana officinalis L.) zijn merkwaardig door haren zonderlingen, stinkenden reuk, die de katten lokt, welke haar met eene naar woede zwemende liefkozing beruiken. Men gebruikt ze met goed gevolg in kramppijnen en zenuwkwalen. Men eet de bladen van de *eetbare Veld-salade* (Foedia olitoria Vahl).

604.

Een zeer groot aantal van Rubiaceën (500) worden in de geneeskunde gebruikt, zoo als het *welriekend Ruwkruid* (Asperula odorata L.), die eerst door het droogen eenen sterken aangenamen geur verkrijgt; het *wit Ruwkruid* (Asperula Cynanchica L.) en het *Kleurend Ruwkruid* (Asperula tinctoria L.), waarvan men voornamelijk gebruik maakt in de keelkwalen, maar wiens wortelen ook eene roode kleur voor de verwerijen opleveren. Tot deze familie behooren ook de boomen, waarvan wij de zoo kostbare schors, onder den naam van *Kina*

algemeen bekend, verkrijgen, en die met zulke goede gevolgen tot de genezing der koortsen gebruikt wordt. Men kent er verscheiden soorten van: zoo als de gele, die van den *gele Kinaboom* (Cinchona cordifolia Mut.) komt, de bruine, die door den *Kinaboom* (Cichona lancifolia Mut.) opgeleverd wordt, de roode, die van den *rooden Kinaboom* (Cinchona oblongifolia Mut.) verkregen wordt, enz. De natuurlijke groeiplaats van deze boomen is Zuid-Amerika, Peru, en Chili. In de verwerijen verkrijgt men van den wortel der *verwers Meekrap* (Rubia tinctorum L.) op de wol en het katoen eene roodachtige kleur, die den grond legt voor het scharlaken-hoog- en amaranthrood De in den handel voorkomende *Ipecacuanha* komt meestal van planten dezer familie, van welke de eene uit Peru tot ons gebragt wordt, en tot het geslacht *Psychotria* behoort, terwijl de andere, die in Brasiliën groeit van de *Cephaëlis Ipecacuanha* Rich. verkregen wordt; de eerste noemt men de *Zwarte* of de *gestreepte*, de laatste de *geringde* Ipecacuanha. Wij zullen de *Koffij* niet vergeten: deze vrucht, oorspronkelijk uit Arabiën wordt thans in Amerika gekweekt, hare twee aan twee tegen elkander liggende korrels, die den naam van *boonen* dragen, zijn bedekt door een klein vlezig rood vruchtbekleedsel, dat het aanzien eener kers heeft. Alle koffijplantagiën der nieuwe wereld zijn uit Parijs voortgekomen. Verscheidene heestertjes werden door de Hollanders van Mocha naar Batavia overgebragt en van dit eiland naar Amsterdam; van dezen kwamen er eenige van in den plantentuin te Parijs, alwaar men ze met zorg in de kasten opkweekte; eene van deze heesterjes werdt aan den heer de Clieux toevertrouwd, die ze naar Martinique overbragt.

605.

In de familie der Caprifoliaceën (501) vinden wij de *gemeene Klimop* (Hedera Helix L.) wiens eigen vocht eene bittere en aromaticke gomhars oplevert; de *Aralia's; de witte Vogellijm* (Viscum album L.), wiens bessen eene lijmerige stof, overeenkomende met de gomelastiek, en onder den naam van *vogellijm* bekend, opleveren waarmede men kleine vogels vangt. Het zoude onbegrijpelijk zijn, dat de zaden van de vogellijm, in eene bes gewikkeld, wiens gomachtig vocht ze er als in schijnt te lijmen, zich echter als woekerplanten op verre van elkander verwijderde boomen zouden kunnen voortplanten, indien men niet wist, dat deze voortplanting door de *Turdus Viscivorus* geschiedde. Deze vogels zijn zeer begeerig naar deze vruchten, slikken ze in, maar verteren er

slechts het moes van. Het zaad door hen ontlast wordende, behoudt het ontkiemingsvermogen; en hieruit volgt, dat, teruggehouden in de overblijfselen van het voedsel, het met dezen op de takken wordt gelegd, waarop het zich vervolgens ontwikkelt: door dit middel zaaijen deze vogels zelve, zoo als men zegt, het werktuig van hunnen dood. De *gewone Kornoelje* (Cornus mascula L.) heeft een zeer vast hout, dat door de wagenmakers, draaijers, en schrijnwerkers zeer gezocht wordt. De vruchten zijn zuurachtig en een weinig zamentrekkend. De binnenste bast van de *zwarte Vlier* (Sambucus nigra L.) is een geneesmiddel, dat als aftreksel de uitwaseming bevordert. Men gebruikt in het westen van Frankrijk de bessen van de *lage Vlier* (Sambucus ebulus L.), om aan de weinig gekleurde wijnen eene donkerer kleur te geven. De verscheidenheid van de *gewone Sneeuwbal* (Viburnum opulus L.) met balvormige onvruchtbare bloemen, maakt door haar loof en witte bloemen het sieraad van onze kunstboschjes uit.

660.

De wortelen, de bladen en de zaden der SCHERMDRAGERS (503) leveren aan de kunsten, de huishouding en de geneeskunde vele nuttige zelfstandigheden. Men eet de wortelen van de *moes Pastinake* (Pastinaca sativa L.), van de *gemeene Peen* (Daucus carota L.), van den *Suikerwortel* (Sium sisarum L.), van de *knollige Water-Eppe* (Sium Bulbocastanum L.); men gebruikt het kruid van de *Peterselie* (Apium Petroselium L.), de *Seldery Eppe* (Apium graveolens L.), van de *tuin Kervel* (Scandix Cerefolium L., Chaerophyllum sativum PERS.) van de *Venkel* (Foeniculum vulgare GAERTN); van den *tammen Engelwortel* (Angelica Archangelica L.); eindelijk moeten wij onder de nuttigste zaden opgeven het *anijszaad*, afkomstig van de *Anijs Bevernel* (Pimpinella Anisum L.), het *Korianderzaad*, van de *tamme Koriander* (Coriandrum sativum L.), en het *Komijnzaad*, dat door de *gewone Komijn* (Cuminum cyminum L.), opgeleverd wordt; de beide laatsten komen in de zamenstelling van het bier, en worden ook in het noorden van Europa tot het kruiden der spijzen gebruikt. De meeste zaden der schermdragers zijn aromatisch, en hunne reuk bevindt zich in het buitenste bekleedsel, dat bestemd schijnt te zijn, om hen tegen de insekten te beschermen. Vele soorten zijn vergiftig, zoo als onder anderen de *vergiftige Waterscheerling* (Cicuta virosa L.), de *kleine Honds-Peterselie* (Aethusa cynapium L.), het *pijpachtig Torkruid* (Oenanthe fistulosa L.), de *gevlekte*

Scheerling (Conium maculatum L.). Men gebruikt in de geneeskunde vier soorten van gomharsen, die ook van schermdragende planten afkomstig zijn; zoo als de *Opopanax*, die van de *gomdragende Opopanax* (Pastinaca opopanax L.) komt; de *Ammoniakgom*, die volgens eenigen zoude opgeleverd worden door de *Ferula orientalis* L., volgens anderen door de *Heracleum gummiferum* WILD.; de *Galbanum*, die wij van de *Galbanumplant* (Bubon galbanum L.) verkrijgen, en de *Duivelsdrek* of de *Asa-foetida*, die van den *Persiaanschen Holstok* (Ferula asa foetida L.) voortkomt. Deze laatste zelfstandigheid heeft zulk eenen onaangenamen geur, dat men ze in Europa den hiervoren gemelden naam van Duivelsdrek (Stercus diaboli) heeft gegeven.

607.

De planten uit de familie der RANUNCULACEËN, (506) kunnen volgens hun gebruik in twee groepen gerangschikt worden: bijna allen zijn merkwaardig door de fraaiheid en verscheidenheid harer veelbladige bloemen, die fraai gekleurd zijn, zoo als de meeste *Anemonen*, eenige *Ranonkels*, de *Paeonia's*, eenige soorten van de *Nigelle* (Nigella) van de *Adonis*, van de *Riddersporen*, van de *Akelei* (Aquilegia); anderen zijn zeer scherp; op de huid gelegd, brengen zij er blazen op voort, en inwendig gebruikt, werken zij als hevige purgeermiddelen; zoodanige zijn de *hegge Clematis* (Clematis Vitalba L.), de *paarsche Anemoon* (Anemone Pulsatilla L.), de *groote Ranonkel* (Ranunculus lingua L.), de *egel Ranonkel* (Ranunculus Flammula L.), de *blaastrekkende Ranonkel* (Ranunculus sceleratus L.), enz.; het *zwart Nieskruid* (Helleborus niger L.), het *Staverzaad* (Delphinium staphisagria L.), ook *Luiszaad* genoemd, omdat het fijngestampte of in den azijn opgeloste zaad dit ongedierte verdrijft, de Monnikskap-soorten, zoo als de *gemeene Monnikskap* (Aconitum napellus L.) enz. het *geäard Christoffelkruid* (Actaea spicata L.).

608.

De eigen vochten van de planten uit de familie der PAPAVERACEËN (507) worden voornamelijk in de geneeskunde gebruikt; die van de *Westindische Klephoul* (Argemone Mexicana L.) en van de *stinkende Gouwe* (Chelidonium majus L.) zijn sterke purgeermiddels. De *Opium* en hare onderscheidene bereidingen, welke de geneesheeren als pijnstillend en slaapverwekkend middel voorschrijven, komen van eene

bijzondere soort van *Maankop*, welker natuurlijke groeiplaats Azie en Afrika is; men noemt haar *slaapwekkende Maankop* (Papaver somniferum L.). Men kweekt deze plant in Frankrijk, vooral in de Noordelijke Departementen, om uit hare zaden eene olie van minder goede hoedanigheid, dan die der Olijven te trekken, en welke de Italianen bij verachtig met den naam van *Olietta* bestempeld hebben. Zij wordt voornamelijk in de schilderkunst gebruikt, en dikwijls over de salade gegeten. De gedroogde bloembladen van de *klaprozen Maankop* (Papaver Rhoeas L.) worden in de geneeskunde als pijnstillend middel gebruikt. De *geneeskrachtige Duivenkervel* (Fumaria officinalis L.), die ten onregte tot deze familie gebragt was, is zeer bitter en in de geneeskunde nog in gebruik.

609.

In de familie der Cruciferen (508) treft men de meeste nuttige deelen aan; men eet de wortelen van de *Radijs* (Raphanus sativus L.), van de *rammenas*; die van de *knollen* of *rapen* (Brassica rapa L.), van de *Koolraap boven* en *onder den grond* (Brassica congylodes et napobrassica); de bladen van de meeste verscheidenheden der *gewone Kool* (Brassica oleracea L.), zoo als die der *Savoije Kool* (Brassica oleracea sabanda), der *Krul* of *beeren-Kool* (Brassica oleracea laciniata), der *Sluitkool* (Brassica oleraca capitata), enz; van de *Zeekool* (Crambe maritima L.) van de *gewone Waterkers* (Sisymbrium Nasturtium L.); de bloemen der *edele Bloemkool* (Brassica oleracea botrytis). Men verkrijgt olie om te branden, waarmede men ook zeepen maakt, uit de zaden van de *witte raap* (Brassica rapa), van de *Veldkool* (Brassica campestris L.), van de *gewone Huttentut*, van de *witte Mostaard* (Sinapis alba L.); in de geneeskunde gebruikt men het kruid van het *gewone Lepelblad* (Cochlearea officinalis L.), van de *Waterkers*, en de wortelen van het *Mierik Lepelblad* (Cochlearea armoracea L.), voornamelijk tegen het scorbut. Wij moeten niet vergeten hier de *witte Steenraket* (Erysinum Aliaria L) aan te halen, wiens reuk zich aan de melk der koeijen, die dezelve afweiden mededeelt; noch de wonderlijke hulsen des *Penningkruids* (Lunaria) wiens celmoes (parenchyma) zoo moeijelijk vernietigd kan worden, noch eindelijk de zeegroene stof, die het meerendeel der planten, die meer bijzonderlijk schijnen bestemd te zijn, om aan de oevers der zee te groeijen tegen, de vochtigheid beschermt. Het zaad van de *zwarte Mostaard* (Sinapis nigra L.) tot meel gebragt en met water vermengd, dient tot het maken van mostaard-

pappen, en fijner gemalen, geeft het de gewone *Mostaard* (Mustum ardens) voor onze spijzen. De verwers verkrijgen verscheidene kleuren van de stengen de zaden der *verwers-Weede* (Isatis tinctoria L). De *Muurbloemen* (Cheiranthus cheiri L), de *winter-Violieren* (Cheiranthus incanus L), de *zomer-Violieren* (Cheiranthus annuus L), enz. de *gewone Damastbloem* (Hesperis matronalis L.); enz. de *rotsige Tanddraad* (Allysum saxatile L) zijn daarenboven het sieraad onzer tuinen door de kleur harer bloemen en den aangenamen geur welke zij verspreiden.

610.

De familie der Capparideën biedt ons een zeer klein aantal nuttige planten aan, indien wij hier van uitzonderen den *Kapperstruik* (Capparis spinosa L.) waarvan men de met azijn ingemaakte bloemknoppen onder den naam van *Kappers* eet, de uit Egijpte oorspronkelijke *welriekende Wouw*, (Reseda odorata L.) welke men uithoofde van den aangenamen geur in onze tuinen kweekt, en de *verw Wouw* (Reseda luteola L.) die eene zeer fraaije citroengele kleur, vooral voor het katoen oplevert. Door de kleurende stof van het aluinwater, waarin men de plant heeft laten koken, neer te ploffen, brengt men het geel lak voort, dat voornamelijk gebruikt wordt in de schilderijen met waterverw en voor het behangselpapier; maar deze kleur, die zeer schitterend is, verschiet zeer spoedig in het licht. Eene andere zeer kleine naburige familie bevat onder den naam van Droseraceën planten, wier bewerktuiging zeer merkwaardig is; het is het *Parna.kruid*, wiens meeldraden zich naar den stamper buigen, hun stuifmeel op den stempel strooijen, en vervolgens weder eene rugwaardsche beweging maken, ten einde zich in hunne vorige standplaats weer te herstellen; en de *Amerikaansche Vliegenknip* (Dionaea muscipula L.), merkwaardig door de groote prikkelbaarheid van de lobben der bladen, die aan den rand met lange borstels voorzien zijn, die zich sluiten, wanneer een insekt er zich op zet en het dus daar tusschen als in een val vasthouden, en zich niet eerder openen dan nadat het dood is. Zoo zweet er uit de gesteelde kliertjes, waarmede de randen van de bladen der *Zonnedaauw*-soorten bezet zijn, een kleverig vocht, waardoor kleine insekten er aan blijven hangen.

611.

Onder de nuttige gewassen uit de familie der Acereën en

Malpighiaceën (510) treffen wij de *gewone Paardenkastanje* aan, een schoone boom, waarvan de eerste, in Frankrijk aangebragt in 1615 in het Hotel de Soubise geplant is; de *Ahorn* (Acer) waarvan een of twee Amerikaansche soorten in hun sap eene overvloedige suiker bevatten, welke men er uittrekt en in den handel verkoopt De opvolgende familiën bevatten slechts weinige door haar gebruik merkwaardige planten. Wij zullen echter uit de Guttiferen opnoemen de *Stalagmites cambogioides* Murr. waaruit de *Guttegom* komt, ofschoon ook al de soorten van het geslacht *Garcinia* ze opleveren; deze zelfstandigheid is van eene geel bruine kleur, hard, broos, ondoorschijnend en reukeloos, wordt in de geneeskunde tegen de wormen gebruikt, en levert voor het schilderen met waterverw eene vaste goudgele kleur (*); de *Mangostanboom* (Garcinia Mangostana L.) in de Oost-Indien gekweekt wordende om het nut van zijne schaduw en den aangenamen smaak van zijne bessen, welken men vergelijkt met die van de druif, van den oranjeappel, der aardbezien, en der kers; de *Prammenboom* (Mammea Americana L.) wiens vruchten een vast zuikerachtig en geurig vleesch hebben.

612.

Het meerendeel der boomen of heesters uit de familie der Aurantiaceën (512) leveren zeer welriekende bladen, bloemen en vruchten op. Onder deze rangschikt men de gewassen, die de *Oranjeappels*, de *Citroenen*, de *Pompelmoes* enz. opleveren, wier bloemen eenen zoo aangenamen geur bezitten, en die aan den handel vlugge olie, even als ook hout opleveren, zeer belangrijke zuren, wiens vast ineengedrongen weefsel, en geel geschakeerde kleur aan de schrijnwerkers platen verschaffen, die voor het fraaiste polijst vatbaar zijn. In de familie der Camellieën treffen wij die sierplanten aan welke wij uit China verkrijgen, en die zoo als men verzekert, gebruikt worden, om de *thee* geurig te maken, namelijk de *Camelia's*. De onderscheidene soorten van thee komen van kleine heesters, onder den naam van *Theestruik* (Thea chinensis Sims.) bekend, die voornamelijk in China en Japan aangekweekt worden. Het zijn de gedroogde en opgerolde bladen van dezen struik, die vele verscheidenheden heeft. In Europa maakt men eerst sedert het jaar 1666 gebruik van het aftreksel van deze bladen.

(*) Volgens Decandolle is de Guttegom het voortbrengsel van de *Garcinia Cambogia* Lamk. Aanm. v. d. Vertaler.

613.

De *Wijnstok* is het belangrijkste gewas van de kleine familie der SARMENTACEËN (514). Deze heester, waarvan men thans vele verscheidenheden kent, wordt door inleggers vermeerderd, en is uit Asie afkomstig. Hare vruchten, welke men *druiven* noemt, worden in den herfst rijp. Men verzamelt ze, om er door uitpersing, het vocht uit te krijgen, dat, wanneer men ze tot op een zeker punt heeft laten gisten, wijn wordt genoemd, waarin de suiker zich nog door haren smaak doet kennen, en waaraan men den naam van *wijn-azijn* geeft, wanneer die smaak zeer zuur is geworden (295). Indien men den wijn overhaalt, verkrijgt men er een geestrijk vocht uit, hetwelk men *brandewijn* noemt, wanneer het zwak is, en *alkohol*, wanneer het verscheiden malen overgehaald is, en dus ontvlambarer, ligter en sterker geworden, ook noemt men het wel *wijngeest*. Met den *alkohol*, de suiker en andere smakelijke en welriekende stoffen, worden de meeste onzer likeuren gemaakt. De alkohol lost vele zelfstandigheden, zoo als de kamfer, de harsen op; hij stelt alsdan de alkoholische tincturen daar, welke men in de geneeskunde gebruikt, en de vernissen, waarvan men zich in de schilderkunst bedient.

614.

Men kweekt het meerendeel der planten uit de familie der GERANIACEËN (515) aan, uithoofde van hare fraaije bloemen, en zeer dikwijls ook om haar loof. Al deze planten bezitten eene zeer zonderlinge veerkracht in de bekleedselen van hare zaden: bij de *Pelargonium's* en *Erodium's* bij voorbeeld, is elk der zaden door een aanhangsel verlengd, dat voor de rijpheid aan den stijl, waarmede het een eenig punt uitmaakt, vastblijft; maar door de droogwording, maken deze lange kafnaalden zich los, rollen zich met kracht spiraalvormig om, en slingeren het zaad, waaraan zij vastzitten, in de verte. In de *Balsamine* (Impatiens balsamita L.) opent zich de zaaddoos, die de zaadjes bevat, ten tijde der rijpheid in vijf klepjes, die zich zamentrekken en naar binnen omkrullen; dit kleine verschijnsel wordt dikwijls op de minste aanraking bewerkstelligd; zoo dat het zoude schijnen als of de plant slechts het oogenblik afwachte, waarop men ze aanraakt, om het voort te brengen; om deze bijzonderheid heeft men waarschijnlijk aan het geslacht den naam van *Impatiens* (ongeduldig) gegeven Men merkt iets dergelijks op in de vruchten der *Kapucijnkers*. Eene plant uit de nabuurschap

van deze familie, en tot het geslacht *Klaverzuring* (Oxalis) behoorende, levert voornamelijk *Zuringzuur* (acidum oxalicum) op, dat men in den handel met potasch verbonden, onder den naam van *Zuringzout* verkoopt. De plant, waaruit hetzelve getrokken wordt, is de *ongesteelde Klaverzuring* (Oxalis acetosella L.); er zijn twee soorten van dit geslacht, wier bladen en bloemen wanneer men ze aanraakt, dadelijk onder den vinger verflensen.

615.

Bijna alle de MALVACEËN (516) bevatten een slijmig sap, dat in de geneeskunde veel gebruikt wordt; dit wordt uit de wortelen, de stengen, en de bloemen, voornamelijk uit die der Heemst- en Maluwe soorten getrokken. Tot deze familie moeten de onderscheidene soorten van den *Katoenboom* (Gossypium), zoo als de *hooge* (Gossypium arboreum L.) de *lage* (Gossypium herbaceum L.); de *Barbadische* (Gossypium Barbadense L.); de *Godsdienstige* (Gossipium religiosum), enz. gebragt worden, voor het meerendeel oorspronkelijk uit Azie en Afrika, Egijpte, Persiën en de Oostindiën, maar waarvan men ook vele soorten in Amerika gekweekt heeft. Dit levert aan den handel het eilandskatoen, terwijl het andere het Levantskatoen genoemd wordt, dit laatste is tegenwoordig zeldzamer. Deze wollige stof, die de zaden omringt, wordt onder den naam van *katoen* verkocht; men maakt er onderscheidene stoffen van. Het fijnste en meeste gezochte is dat van Cyprus; dat van Siam is van natuur kastanjekleurig. De soorten van den *Kaasboom* (Bombax) geven ook een katoen, gelijk aan dat van Siam, zelfs zijdeachtiger, maar welks dons te kort, te glad is, en te weinig taaijheid bezit, om alleen gesponnen te worden, en om eenige vrijwingen door te staan. De *Senegalsche Baobab* of *Apenbroodboom* (Adansonia digitata L.) is een nabuur van de twee vorige geslachten. Hij is van alle bekende boomen, diegene, die de grootste breedte en dikte verkrijgt, en niet zelden vijf en twintig voeten in diameter heeft, terwijl de hoogte niet veel meer, dan tien voeten bedraagt. Adanson, naar wien hij genoemd is, schatte eenige stammen op eenen ouderdom van bij de zesduizend jaren, de holle stam dient dikwijls aan vele negerfamilien tot woning. De *Kakauboonen* komen van eenen boom van deze familie, die *echte Kakauboom* (Theobroma cacao L.) genoemd wordt; uit de boonen wordt, nadat ze vooraf geroosterd zijn, de chocolade gemaakt. Hij wordt voornamelijk op Mexiko en de Antilles gekweekt; de meest geachte komen van de kust van Caraques. De boonen of zaden zijn in eene dikke lange zaaddoos besloten, overeen-

komende met onze komkommers, die er van vijf en twintig tot veertig bevat. Men trekt uit de zaden des Kakaubooms eene fijne olie, die onder den temperatuur van onzen dampkring gestold blijft, en den naam van *Kakauboter* draagt.

616.

Alle boomen uit de familie der MAGNOLIACEËN (517) zijn merkwaardig door de fraaije en groote bloemen en bladen. De *Steranijs* (arnisum stellatnm) komt van de zaaddozen der *Illicium stellatum* L. waarvan de schors ook zeer aromatisch is. De *Magnolia's* uit Florida en Karolina worden in onze oranjerien gekweekt, om hare schoone altijd donkergroene bladen, en hare zeer grote sneeuwitte bloemen. De *Tulpenboom* van Virginien (Liriodendron tnplipifera L.) geacclimateerd in onze tuinen, is opmerkelijk door hare afgestompte met afvallende steunblaadjes voorziene bladen; en door hare groene, gele en roode bloemen. Het *Quassiehout* (lignum quassiae) komt van de *Quassia excelsa* Sid.; de *Simaruba-bast*, welke men dikwijls in de geneeskunde tegen de dysenteriën gebruikt, komt van de *Simaruba officinalis* Dec. Al de andere soorten zijn ook zeer bitter.

617.

De nuttigste gewassen, onder de planten, die vervolgens in het stelsel van Jnssieu voorkomen, zijn onder de ANONACEËN (517) de *Anona-soorten*, die in Amerika zeer lekkere vruchten opleveren, zoo als de *Kaneelappel* (Anona squammosa L.). de *cherimoija* (Annona cherimolia DESS), welke men thans met goed gevolg in spanje kweekt. Van de familie der MENISPERMEËN (518) zullen wij de *Kegelkoorns* aanhalen, die de gedroogde bezien van eene soort van het geslacht *Menispermum* zijn, namelijk van de *Menispermum coculus* L. zij zijn narkotisch en worden gebruikt, om de visschen dronken te maken, ten einde ze gemakkelijk te vangen. De *columbowortel* komt ook van eene soort van Menispermum en wel van de *Menispermum palmatum* LAM In de familie der BERBERIDEËN treffen wij de *gemeene Berberis* (Berberis vulgaris L.) aan, wier aangename, zure vruchten, bekend onder den naam van *Berberissen*, met suiker geconfijt worden; in die der TILLIACEËN vinden wij den *gewonen Lindenboom* (Tilia Europaea L.) waarvan de bloemen in de geneeskunde in gebruik zijn, wiens schors tot touw gemaakt wordt, en wiens ligt hout zoo gezocht is, uithoofde dat het zoo gemakkelijk verwerkt kan worden, en tot het maken van standbeelden, garenklossen, enz. dient. Ook van de andere lindenboom-soorten maakt men zulk een gebruik. Een

zuidamerikaansche boom in de nabijheid dezer familie geplaatst, en welke men *gemeene Orleanboom* (Bixa orellana L.) noemt, heeft hare zaden van eene vlezige roode huid omgeven, waar uit het bekende *Orleans* bereid wordt, dat men in de verwerijen gebruikt.

618.

Verscheiden soorten van de *Veldroos* (520) leveren aan de geneeskunde een gomhars, bekend onder den naam van *Labdanum*. Wanneer men de meeldraden van eenige soorten met de punt eener naald aan den voet der helmdraden aanraakt, ziet men ze naar de stampers buigen, en regelmatig terug wijken. Het *welriekend Viooltje* (Viola odorata L) het *driekleurig Viooltje* (Viola tricolor L.) en eene soort van dit geslacht, namelijk de *Viola itibu* Aubl die eene soort van Ipecacuanha oplevert, zijn naburen van deze familie. Onder de Rutaceën bevindt zich de *Pokhoutboom* (Guajacum officinale L.) waarvan het zeer harde hout tot het maken van onderscheidene voorwerpen gebruikt wordt, ook in de geneeskunde even als de schors en hars Men plaatst ook nog in deze familie het *Europeesch Esschenkruid* (Dictamnus albus L.) en het *sterkruikende Wijnruit* (Ruta graveolens L.) even als ook de *Honigbloem*, die haren naam verkregen heeft van het honigachtig vocht, hetwelk de bloemen bevatten.

619.

Tot de familie der Caryphylleën (521) behooren de onderscheidene soorten en verscheidenheden der *Anjelier*, die om haren aangenamen geur, en de kleur der bloemen wel verdienen eene plaats in onze bloemtuinen te bezitten; Ook behoort er ons *gewoon Vlas* (Linum usitatissimum L.) onder, wiens natuurlijke groeiplaats het zuidelijk gedeelte van Europa is, maar dat om deszelfs groote nut algemeen wordt aangekweekt. In de stengen van deze plant bevinden zich de fijne, sterke, zijdeachtige draden, onder den naam van vlas bekend, en waaruit men het bij ons zoo in gebruik zijnde linnen bereidt. Om deze draden te verkrijgen, moeten de stengen eene bewerking ondergaan, die men *rotten* noemt, en geschiedt, door het vlas onder water eenigen tijd te leggen, waardoor er eene soort van gom of lijm aan wordt ontnomen. Het vlaszaad levert eene opdroogende olie, onder den naam van *lijnolie* bekend, die voornamelijk tot het verwen der huizen en tot het maken van den drukkersinkt dient. Het overvloedig slijm, dat dit zaad bevat, bevindt zich voorname-

lijk aan de oppervlakte er van, en aan de aanwezigheid van dit slijm, moet de gladheid waardoor het zich kenmerkt, toegeschreven worden. Het *gewoon Zeepkruid* (Saponaria officinalis L.) wiens wortelen in de geneeskunde in gebruik zijn, behoort ook tot deze familie.

620.

Het meerendeel der planten onder den naam van *vette planten* bekend, zoo als de *Semperviveën*, de *Saxifrageën*, de *Cacteën*, de *Portulaceën*, de *Ficoideën* zijn slechts over 't algemeen door de fraaije bloemen of de zonderlinge stengen merkwaardig In dit laatste geval bevindt zich de *IJsplant* (Mesembryantheum cristallinum L.); zij heeft haren naam ontleend van de kleine, met een doorschijnend vocht opgevulde blaasjes, waardoor zij het aanzien verkrijgt van eene met stukjes ijs bedekte plant. De meeste FICOIDEËN (524) bloeijen gedurende de warmste zomerdagen; men heeft opgemerkt, dat hunne bloemen slechts eenige uren duren, maar dat, indien men hunnen kelk wegneemt, zij langer ontloken blijven De zaden van eenige soorten worden in de bereiding van het Turksch leder gebruikt, en de asch vân de meeste soorten die aan de zee groeijen, levert eene groote hoeveelheid soda op van zeer goede boedanigheid Men eet de vruchten van eenige *Cactus*-soorten, na ze van de hun beschermende doornen te hebben ontdaan; men heeft opgemerkt, dat de personen, die er gebruikt van maakten, eene roode urin loosden; hetgeen te meer opmerkelijk is omdat de Cochenilljes, die op deze planten leven, de fraaije roode kleur van het scharlaken en de karmijn opleveren. Het geslacht *Aalbes* wordt tot eene der naburige familiën gebragt, dat de *zwarte Aalbes* (Ribes nigrum L.), de *roode Aalbes* (Ribes rubrum L.), de *steekelige Aalbes* (Ribes uva crispa L) en al de andere verscheidenheden met gedoornde stengen en niet in trossen zittende bessen bevat.

621.

Men vindt onder de MYRTEËN (530) vele zeer aangename planten, zoo als de *welriekende Boerenjasmijn* (Philadelphus Coronarius L), de *reukelooze Boerenjasmijn* (Philadelphus inodorus L.) wier bloemen wit en talrijk zijn; de *gemeene Granaatboom* (Punica granatum L.), wiens vrucht men onder den naam van granaatappels eet, en wiens gedroogde bloemen, en vooral de kelken bij de artsenijbereiders den naam van *Flores balaustiorum* dragen; de *Mirten*, de *Melaleuca's*, en

vooral de *witstammige Kajapoetboom* (Melaleuca Leucodendrum L.) wiens ruikende bladen, door de distillatie de vlugge olie, *Cajaput-olie* genoemd, geven, die in de geneeskunde in gebruik is; eindelijk de boom, die de *kruidnagels* onzer winkels oplevert, dit zijn de gedroogde bloemknoppen van den *echten Kruidnagelboom* (Caryophyllus aromaticus L.) die de gedaante van nagels aannemen Deze boom wordt voornamelijk gekweekt op Amboina, te Ternate en op Isle de France Tot deze familiën brengt men ook nog de *appel-* en *peerdragende Gajareboom* (Psidium pomiferum et pyriferum L.) wier beziën, *Gujaven* genoemd, zeer smakelijk zijn.

622.

In de familie der Rosaceën vinden zich de meeste boomen en planten, die ons de aangenaamste vruchten opleveren, gerangschikt; eenige dragen pitvruchten, zoo als de *gewone Peerenboom* (Pyrus communis L.), de *appel Peerenboom* (Pyrus malus L.), de *Kweeboom*, de *Mispelboom*-soorten, even als ook die van den *Haagdoorn*, en den *Lijsterbeziënboom*. Het hout van het meerendeel dezer boomen heeft een digt weefsel, is hard en vatbaar voor een fraai polijst De houtwerkers, zoo als timmerlieden, draaijers, schrijnwerkers enz. bedienen zich er van voor hunne werktuigen: zoo dient dat van den gewonen Peerenboom en den Abrikozenboom den schrijnwerkers voor hunne schaven, dat van de *krieke Pruim* (Prunus avium L.) wordt door de draaijers voor de stoelen gezocht; dat van den *gemeenen Mispelboom* (Mespilus Germanica L) tot vorming van de veer van hunne draaijbank; dat van eenige Haagdoornsoorten om fluiten, enz. van te maken. Anderen hebben sappige bessen, zoo als de *hof Braambes* (Rubes idaeus L.), de *blaauwe Braambes* (Rubus caesius L.) de *gemeene Braambes* (Rubus fruticosus L.), de *gewone Aardbezie* (Fragaria vesca L); een groot aantal heeft steenvruchten, zoo als de *Kersenboomen*. De *gewone Kersenboom* (Cerasus vulgaris Mill.) is uit *Pontus* afkomstig, zijnde door Lucullus na de overwinning, welke hij op Mithridatas in het jaar 680 na de bouwing van Rome behaalde, uit *Cerasus* naar Italie overgebragt. De *Krieke Pruim* (Cerasus avium Dec.), de *Vogelpruim* (Cerasus padus Dec), de *Laurierkers* (Cerasus Lauso-Cerasus Lois.) behooren allen tot het geslacht van den Kersenboom; de *gewone Pruimenboom* (Prunus domestica L) en de *Abrikozenboom* (Armeniaca vulgaris Lam) zijn oorspronkelijk uit Armeniën in het Oosten; uit de kernen van de *Armeniaca brigantiaca* Pers. wordt eene olie, onder den naam van *huile de marmatta* bekend, geperst.

De *Amandels*, de *Perzikken*, de *Alberge*, zoo als de *gele* enz. zijn vruchten van onderscheidene soorten van den *Amandelboom* (Amygdalus); eindelijk behooren tot deze familie al de verschillende soorten van de *Roos*, wier bloemen zoo algemeen bemind worden om den aangenamen geur, en de fraaije kleuren.

623.

De grazen zijn de eenige planten, die aan den mensch nog meer voedsel opleveren, dan de familie der LEGUMINOSEN (533), die zeer belangrijk is: wij treffen daarin aan zeer nuttige wortelen, stengen, bladen en zaden, als voedsel, als geneesmiddelen, en als voor de kunsten zeer geschikte zelfstandigheden; het zal voldoende zijn, ze op te noemen; zoo dienen de zaden van de *Snijboon* (Phaseolus vulgaris L.), van de *gewone Tuinboon* (Faba vulgaris MOENCH.), van de *tuin Erwt* (Pisum sativum L.), de *lage* en *dwerg Boon* (*Phaseolus nanus* L.), van de *Turksche Boon* (Phaseolus coccineus LAM.), van de *gemeene Linze* (Ervum Lens L.), van de *gemeene Cicer* (Cicer arietinum L.), van den *Aardeikel* (Arachis hypogaea L.), tot voedsel voor den mensch en de dieren, en van vele anderen, die nog tot bijzondere einden gebruikt worden, zoo als de *Tonkaboon* afkomstig van de *Dipterix odorata* L., waarmede men den tabak geurig maakt; de zaden van onderscheidene soorten van de geslachten *Erythrina* en *Abrus*, waar mede men halssnoeren, rozenkransen enz. maakt, merkwaardig door hunne fraaije roode koraalkleur met zwarte vlakken; als voedergewassen voor de beesten dienen: de *witte Klaver* (Trifolium repens L.), de *roode Klaver* (Trifolum pratense L.), de *aardbeziën Klaver* (Trifolium fragiferum L.) en meer andere soorten, de *hoppe Rupsklaver* (Medicago lupulina L.), de *zaai Rupsklaver* (Medicago sativa L.) de *Esparcette* of *Hanekammetjes* (Hedysarum onobrychis L.), de *voeder Wikke* (Vicia sativa L.), als fraaije tuinbloemen dienen vermeld te worden de *Marijlandsche Cassia* (Cassia marylandica L.), de *zuidelijke Podalyria* (Podalyria australis WILD.), de *overblijvende Vijgenboon* (Lupinus perennis L.), het *opgerigt Stalkruid* (Ononis altissima LAM.), de *roodbloemige Acacia* (Robinia hispida L.) en meer anderen. Als voedzame wortelen treffen wij daarin aan die van den *Aardaker Latyrus* (Lathyrus tuberosus L.), welken men in Holland kweekt, en die van verscheidene soorten van boonen, waarvan men in de Indiën gebruik maakt; tot het verwen geschikte zelfstandigheden zijn, het *Braziliehout*, dat van den *Sapanhoutboom* (Caesalpinia sapan L.) komt; het *Fernambukhout*, dat door den *Fernambuk-*

houtboom (Caesalpinia echinata Lam.) geleverd wordt, en het *Campechehout*, dat van den *Campechehoutboom* (Haematoxylum campechianum L.) wordt verkregen. Deze houten geven eene violette kleur; het zetmeel van onderscheidene *Indigoplanten* zoo als van de *Indigofera anil*, *tinctoria*, *argentea* L. en de *Caroliniana* van Walther, die onder de gezengde luchtstreek groeijen, en die de fraaiste en meest vaste blaauwe kleur geven, en onder den naam van *Indigo* bekend is. Wij vinden in deze familie voor de geneeskunde, de *Sennebladen* en de *pijp Cassia*, die beide tot het geslacht *Cassia* behooren; de sennebladen van den handel bevatten blaadjes van twee soorten van Cassia en van eene soort van Cynanchum; de peultjes of de *Follieuli Sennae* zijnde de van natuur zeer platte peulen der *Cassia Sennae;* de *Tamarinde* een zuurachtig zoet moes (pulpa tamarindorum) van den *Indischen Tamarindeboom* (Tamarindus indica L.); de *behenolie* (oleum behenis), die van de *gemeene Behennoot* (Hyperanthera moringa Vahl.) komt, en die van de *Arachis hypogaeae;* de haren, die de peulen van de *jeukende Slingerboon* (Mucuna pruriens Dec.) bedekken; verder treffen wij voor de geneeskunde hier nog aan de *Copaive-balsem*, die van de *gemeene Copaiveboom* (Copaifera officinalis L) komt; de gomanimae, die door den *gemeenen Loeustboom* (Hymenaea courbaril L) opgeleverd wordt; de gomlak van de *Butea frondosa* Roxb, die zamentrekkend is; de *arabische gom*, die van de *Acacia vera* en *arabica* Wild als ook van de *Acacia Senegal.* Wild. komt, zijnde die der laatste soort onder den naam van *Senegaalsche gom* bekend; de *Catechu* of *de terra japonica*, die ook en uit eene soort van Acacia getrokken wordt, eene zeer zamentrekkende zelfstandigheid is; den *zoethoutwortel* en het *drop;* de *Tragacanthgom*, die van een groot getal soorten van het geslacht *Astragalus* komt; zoo als van de *Astragalus Creticus* Lam. van de *Astragalus gummifer* Lab. van de *Astragalus Verus* Oliv. en meer anderen Eindelijk komen in deze familie planten voor, zeer merkwaardig door de zonderlinge verschijnselen, welke zij voortbrengen, zoo als de *Mimosa pudica* en *sensitiva* L, de *Hedysarum gyrans* L. enz.

624.

De planten uit de familie der Terebinthaceën (534) leveren harsachtige stoffen op, bekend onder den naam van *balzems;* zij zijn bijna allen uitheemsch; zoodanigen zijn de *Elemihars, de Balsem van Mekka;* de eerste wordt door de *Amyris Zeylanica* Retz. en de andere door de *Amyris opobalsum*

L. opgeleverd; de *Mastik*, de *Myrrhe*, de *Wierook*, de *Terpentijn van Chio*, die voornamelijk in de geneeskunde gebruikt worden; tot deze groep behooren ook de *Indische Pistacheboom* (Pistacia vera L), de *Europesche Walnoot* (Jnglans regia L.), de *Semecarpus anacardium* L. in wier vruchten men eene olierijke pit vindt, omwikkeld door een vruchtbekleedsel, dat een scherp en bijtend sap bevat; de *Catsjoe appel*, afkomstig van den *Catsjoe Appelboom* (Anacardinm occidentale L. Cassuvium occidentale LAM); de *Mangopruimen*, die van den *Mangoboom* (Mangifera Indica L.) komen, de *pruik Sumak* (Rhuscotinus L.); wiens hout dient tot het verkrijgen van de oranjegele kleur en eindelijk de *Europesche Sumak* (Rhus coviaria L.) wiens bast tot het leerlooijen gebruikt wordt. Het is opmerkelijk, dat het meerendeel der boomen uit deze familie zeer zamentrekkende sappen bevat.

625.

Onder de familie der RHAMNEËN (535) komen in aanmerking verscheidene soorten van den *Wegedoorn*, wier bessen in de verwerij en het schilderen van groot nut zijn; zoo als die van den *verwenden Wegedoorn* (Rhamnus infectorius L.), onder den naam van *graines d'Avignon* bekend; die van den *purgerenden Wegedoorn* (Rhamnus catharticus L) uit welken het *Sapgroen* (vert-de-vessie) bereid wordt, en een sterk purgeermiddel zijn; men maakt er ook eene purgerende syroop uit: de *Jujubes* zijn de vruchten van den *Jobenboom* (Zizyphus vulgaris LAM.); de *gewone Hulst* (Jlex aquifolium L) waarvan de versche schors eene soort van vogellijm oplevert, en de in den oven gedroogde stengen tot het maken van zeer goede zweepstokken dienen; de *gemeene Kardinaalsmuts* (Evonymus Europaea L). de *gemeene Wegedoorn* (Rhamnus frangula L) wiens hout eene uitmuntende kool voor het teekenen en voor de bereiding van het buskruid oplevert.

626.

Al de planten van de familie der EUPHORBIACEËN (538) zijn verdacht; zij bevatten een scherp en bijtend melkachtig sap, dat, inwendig genomen, somwijlen den dood ten gevolge heeft. Onder dezelve rangschikt men de onderscheidene soorten van *Wolfsmelk*, de *gemeene Mancinellenboom* (Hippomane mancinella L.) in welks sap men zegt, dat de wilden hunne pijlen doppen, om ze te vergiftigen. Ondertusschen treft men eenige zeer nuttige gewassen in deze familie aan; zodanigen zijn onder anderen de *Maniocboom* (Jatropha manihot L) van welks

vergiftig sap men het meel scheidt, waarmede men het *Cassave-brood* maakt; onderscheidene soorten van *Croton* leveren aan de kunsten, aan de huishouding en de geneeskunde belangrijke voortbrengselen. De *Kascarillebast* (Cortex cascarillae) is de bast van de *Croton cascarilla* L. en die in de Zuidelijke deelen van Amerika groeit; het *lakmoes* wordt door de *Croton tinctorium* L en de *grana Tiglii* door de *Croton tiglium* L. opgeleverd; de zaden van de *Croton Sebiferum* L. geven eene soort van vet, waarmede men kaarsen maakt; de *Hevea Guianensis* AUBL. wiens verdikt sap zich in die veerkrachtige stof verandert, bekend onder den naam van *Caout-chouc* (291). Tot deze familie behoort ook de boom, waaruit het *stoklak* verkregen wordt, en *Croton lacciferum* L, genaamd wordt; verder treffen wij er in aan de *altoosgroene Buksboom* (Buxus sempervirens L) wiens geel, hard en zeer zwaar hout voor een fraaij polijst vatbaar is. Men maakt er kammen, doozen met schroeven, snuifdoozen van; het wordt ook veel gebruikt tot snijwerk, omdat het hard is, en, wanneer het geene knoesten heeft, zich in alle rigtingen laat snijden. Men maakt er ook snuifdoozen van, op wier deksel men figuren drijft, door den palm aan de werking van kokend vocht bloot te stellen, en hem sterk te perssen en koud te laten worden in een stalen vorm of van een ander vast hol uitgegraveerd metaal. De zaden van den *gemeenen Wonderboom* (Ricinus communis L.) leveren eene purgerende olie, maar waaraan men deze eigenschap kan ontnemen, en veel zachter maken, en die deze bijzonderheid heeft, dat, hoewel onder de vette oliën gerangschikt, zij echter in den alkohol en aether oplosbaar is. De meeste planten uit deze familie hebben eene merkwaardige bijzonderheid door de wijze waarop zij zich zaaijen; haar zaad, in vliezige zaadhuisjes bevat, blijft daarin zoo lang opgesloten tot eene sterke droogte, door de warmte des dampkrings voortgebragt, de hokken, die het bevatten doet openspringen, waardoor zij dan tot op eenen verren afstand worden geworpen; dit kan men op het meerendeel van onze Wolfsmelks-soorten en van de Wonderboom-soorten waarnemen, maar hetgeen vooral merkwaardig is in de vereenigde zaadhuizen der *Hura Crepitans* L.

627.

Het zijn voornamelijk de vruchtbekleedsels der planten van de familie der CUCURBITACEËN (537) die tot spijzen dienen, uithoofde van de overvloedige en suikerachtige sappen, welke zij bevatten. Het zal voldoende zijn hier alleen aan te halen den

Meloen (Cucumis melo L.); den *water Meloen* (Cucurbita citrullus L.), de *tuin Kalebas* (Cucurbita Pepo L.), de *tulbandachtige Kalebas* (Cucurbita Melopepo L.), de *Cantaloupe* (Cucumis cantalupa HABERL.) de *gewone Komkommer* (Cucumis sativus L.), wiens jonge vruchten, in azijn ingelegd, onder den naam van *agurkjes* worden gegeten, sommige van deze vruchten hebben een houtachtig bekleedsel, dat als vat kan dienen wanneer men het binnenste moes wegneemt; zoodanige eene is de *flesachtige Kalebas* (Cucurbita lagenaria L.). Eindelijk heeft men in het geslacht Cucumis eene soort, waarvan de vruchten een wit, sponsachtig, uitermate bitter, en sterk purgerend moes bevatten, waarvan men eertijds in de geneeskunde gebruik maakte; deze is de *Kolokwint Komkommer* (Cucumis colocynthus L). De fraaiheid en de zonderlinge vorm van de geslachtsdeelen der onderscheidene soorten van *Passiebloem* (Passiflora) verdienen alleen nog hier te worden aangehaald Men heeft in de bladen van eenige soorten de gedaante van eene lans willen zien; in de klawieren de zweep; in de drie stijlen der bloem de nagels; in de rood gevlakte kelkkransjes, de bebloedene doornenkroon; eindelijk al de werktuigen van het lijden; maar hunne vruchten die gevormd zijn door een zuurachtig verfrisschend moes dat zeer aangenaam van smaak is, maken deze gewassen voor Zuid-Amerika zeer nuttig. Men trekt uit de wortelen van de *eenhuizige Heggerank* (Bryonia alba L.) een zeer voedzaam zetmeel, dat met het *manioc*-meel overeenkomt; het sap van den *Papajaboom* (Carica papaya L) wordt tegen de wormen gebruikt, en men eet er de vruchten van.

628.

Onder de URTICEËN treffen wij den *Vijgen-* en *Moerbezienboom* aan, waarvan eenigen slijmige en suikeragtige vruchten geven, terwijl anderen door hun hout eene gele schitterende kleur leveren, die in de verwerijen en schilderkunst gebruikt wordt. In dit laatste geslacht bevindt zich de boom, die vezels oplevert, waaruit men in China eene soort van papier maakt; thans is hij in Europa genaturaliseerd, en men heeft er een eigen geslacht van gemaakt, onder den naam van *Broussonetia*. Een der merkwaardigste gewassen van deze familie is de *Broodboom* (Artocarpus incisa L. FIL.) wiens zeer groote en vlezige vruchten het voornaamste voedsel uitmaakt, der Zuidzee-eilanden. De *groote Brandnetel* (Urtica dioica L) en de *gewone Hennep* (Cannabis sativa L) die zeer vaste draden opleveren, waarvan men touwen en linnen maakt; het zaad der laatste plant dient tot voedsel voor de vogels, en geeft

eene tot branden zeer geschikte olie. Tot deze familie wordt ook nog gebragt de *gewone Hop* (Humulus Lupulus L.), eene plant, die voornamelijk in de noordelijke departementen van Frankrijk wordt aangekweekt om de zaden, die in de zamenstelling van het bier komen; en eindelijk de *gewone Peperstruik* (Piper nigrum L.) die zich in Europa niet bevindt, maar in de warmste luchtstreken van de andere werelddeelen, en welker gedroogde fijn gemalen vruchten of kleine beziën bij onze spijzen gebruikt worden en onder den naam van *Peper* algemeen bekend zijn; de beste komt uit Indiën, voornamelijk van Java en Sumatra. Eene andere soort: de *staart Peperstruik* (Piper Cubeba L.) brengt de *staartpeper* voort, die in de geneeskunde gebruikt wordt.

629.

Bijna alle boomen, die ter onzer verwarmingen, tot bouwen van onze woningen dienen, behooren tot de Amentaceën (240); het zal voldoende zijn, hier aan te halen den *witten Populier* (Populus alba L.) ook wel *Abeel* genoemd; den *ratel Populier* (Populus tremula L.); den *zwarten Populier* (Populus nigra L.), den *westerschen Plataan* (Platanus occidentalis L.), den *gemeenen Beuk* (Fagus sylvatica L.), den *gewonen Haagbeuk* (Carpinus betulus L.), den *gemeenen Olm* of *Ypenboom* (Ulmus campestris L., den *ongesteelden Eik* (Quercus Robur Wild.), den *gemeenen Eik* (Quercus pedunculata Wild.), en den *Zuidelijken Lotusboom* (Celtis australis L.). Het hout van den *Haag Beuk*, van een fijn en digt weefsel, verkrijgt veel vastheid, wanneer het droog en gekrompen is. Het dient alsdan met voordeel, om er tandraden, pers-schroeven, houten hamers, werktuigstelen, enz. van te maken; voor schrijnwerk is het niet geschikt, maar door de draaijers wordt het gebezigd. Daar hij door zijnen groei en loof veel cieraad geeft, bedient men er zich van, om er hagen om tuinen van te vormen. Uit het hout van den Zuidelijken Lotusboom maakt men de beste gaffels, de zoogenaamde Perpignansche Zweepsteelen. Indien het hout van den *tammen Kastanjeboom* (Castanea vesca Wild.) al niet zeer geschikt is tot verwarming, levert hij echter uitmuntend timmerhout voor de gebouwen, vooral in de bovendeelen; de regte takken worden gebezigd, om latten voor traliewerk van te maken, hoepels voor vaatwerk; men maakt er ook korven van; daken voor hutten, enz. Men vooronderstelt, dat het Russisch leer den eigenaardigen reuk ontleent van eene soort van teer, welken men uit de schors van den Berk door middel van het vuur verkrijgt. Daar het hout van den *gemeenen Elzenboom* (Alnus glutinosus L.) niet gemak-

kelijk door het water wordt aangedaan, maakt men er heipalen voor de rivierdijken van, pomp- en waterleidingsbuizen, klompen, ladders enz terwijl het, hoe wel ligt, vast is van weefsel. Andere boomen verschaffen ons voedzame zaden, oliën, was, aangename dranken; zoodanigen zijn de gemeene *Hazelaar* (Corylus avellana L), de *Lamberts Hazelaar* (Corylus tubulosa Wild.) de onderscheidene soorten van *Beuk*, de *Kastanjeboom;* de *Virginische Amberboom* (Liquidambar styraciflua L) die de *styrax liquida* voortbrengt, de *wasdragende Gagel* (Myrica cerifera L.) wiens vruchten met eene melkachtige zelfstandigheid bedekt zijn, waarvan men kaarsen maakt. Eenige dienen tot banden, tot boenders, tot bezems, tot vlechtwerk, enz. zoo als de onderscheidene soorten van *Wilg*, van *Berk;* het sap van eene soort van dit laatste geslacht levert eenen wijn op, en de schors wordt door de inwoners van Kamtschatka en Kanada gebruikt, tot het bouwen van praauwen. Eindelijk bevatten de *run* of de schorsen van verscheidene soorten van Eik, een zamentrekkend sap, dat de plantaardige en dierlijke stoffen voor bederf bewaart en *looistof* genoemd wordt; *looijen* is dus de werking van deze zelfstandigheden in het aftreksel van den run. Op deze wijze wordt het leer bereid, waarvan men schoenen maakt. De schors van den *Quercitron* (Quercus tinctoria Wild) onder den naam van *Quercitronhout* bekend, levert aan de verwerijen eene schoone zeer vaste gele kleur De *Kurk*, eene ligte en veerkrachtige zelfstandigheid, die in de huishouding tot onderscheiden gebruiken dient, is de schors van den *kurk-Eik* (Quercus suber L.), die in de zuidelijke deelen van Europa groeit. Eindelijk komen de *Galnoten*, die tot het zwart verwen en het maken van inkt gebezigd worden, van den *verf Eik* (Quercus infectoria Oliv), zijnde uitwassen van de schors, de bladen, veroorzaakt door den steek van een vliesvleugelig insekt, bekend onder den naam van *diplolepis gallae tinctoriae* Oliv. De vruchten van den Eik worden *eikels* genoemd; de varkens zijn er zeer begeerig naar; de eikelkoffij is gezond, bijzonder voor scrophuleuse kinderen.

630.

Bijna al de boomen, die 's winters hunne bladen behouden, en wier vruchten een kegel (541) vormen, zijn over het algemeen welriekende planten; wier vast en harsachtig hout zeer nuttig is, vooral voor timmerwerk en voor scheepsmasten. Men trekt er vlugge oliën uit bekend, onder den naam van terpentijnolie; *Pik* of meer of min vaste en gekleurde

harssen, naar dat men al of niet het vuur bezigt, om ze uit te trekken; zoodanigen zijn de *hars* (resina), die verkregen wordt, uit de op de schors van den Zee Pijnboom zittende onzuivere harsachtige zelfstandigheid, bij de Franschen onder den naam van *Galopot* bekend; nadat hij gesmolten is, gefitreerd en nog zeer heet, wordt hij aan de werking van koud water onderworpen; de *spiegelharst* (Colophonium) die van het overblijfsel van de destillatie van de terpentijn, om er de vlugge olie uit te verkrijgen voortkomt; de *Sandrakhars* (resina sandarac) die uit de *Callistris Quadrivalvis* Vent. vloeit; de *bastard pik* is een mengsel van gelijke deelen spiegelhars, vette pik en teer. De zwarte pik en de *teer* komen van de langzame verbranding der harsachtige deelen. Eindelijk wordt het *Zwartsel* geleverd door de verbranding van onderscheidene grove harssen, die men langzaam laat verbranden in bijna gesloten plaatsen, en waarin het Zwartsel zich op grof linnen aanzet. De voornaamste soorten van de kegeldragers of groen blijvende boomen zijn de *gewone Taxisboom* (Taxus baccata L.), de *Cypresboom*, de onderscheidene soorten van den *Levensboom* (Thuya) van den *Pijn-* en *Denneboom*, van den *Jeneverstruik*, waartoe de *Zevenboom* behoort, de vruchten van eene soort van dit laatste geslacht hebben overeenkomst met de bessen; zij zijn welriekend; men trekt er door gisting eene zeer welriekende doch weinig geachte drank uit. De jenever is korenbrandewijn, waaraan de geur der jenever bessen is medegedeeld. Ook bekomt men van eene soort van Jeneverstruik uit Virginiën, de Virginische ook wel ro de Ceder genoemd (Juiperus Virginiana L), het zacht ruikende hout, waarin men het potlood brengt, nadat het in staaljes is gezaagd, en die onder den naam van Engelsche potloden algemeen bekend zijn.

DERDE AFDEELING.

TIENDE HOOFDSTUK.

Over de dieren in het algemeen en hunne verrigtingen.

631.

Toen wij handelden over de voornaamste verschijnselen, welke de bewerktuigde ligchamen aanbieden gedurende hun leven of zoolang zij in de volle werking zijn van hunne ver-

rigtingen, hebben wij gezien (231) dat de dieren, boven de planten, die zich slechts voeden en voorttelen, het vermogen hebben om willekeurig 't zij gedeeltelijk of geheel van plaats te veranderen; dat zij daarenboven kunnen voelen, dat is kennis hebben van het aanwezen der ligchamen, door er de hoedanigheden van te kunnen ontwaren en te schatten. Deze vier vermogens van het bezielde wezen leveren een groot aantal wijzigingen op, zoo wel in de kracht waarmede zij worden uitgeoefend, als in den vorm der werktuigen die ze moeten voortbrengen. Wij zullen dit doen zien, wanneer wij in het algemeen de voornaamste verscheidenheden zullen doen kennen, welke de dieren opleveren in de werktuigen hun gegeven tot deze vier groote verrigtingen: de voeding, de voortteling, de beweging en het gevoel.

632.

De bewerktuigde wezens kunnen al dadelijk hunne wijze van bestaan en de uitoefening hunner verrigtingen niet onderhouden dan, door aan de werktuigen stoffen te bezorgen, die tot de ontwikkeling, herstelling en werking noodig zijn: want van niets komt niets. Die voedingstoffen moeten dus in de massa, in de zamenstellIng van het individu worden gebragt; zijn deze stoffen verbruikt, zoo moeten zij vernieuwd worden: hiertoe worden zij van de omringende ligchamen gekozen en genomen; zij komen echter slechts in het ligchaam als eerste stoffen, zij moeten eene voorloopige ontleding en later eene nieuwe zamenstelling ondergaan. Deze bewerking (232) is de algemeenste, de voor alle levende wezens onmisbaarste verrigting, en men begrijpt onder den naam van voedingswertnig, alle deelen van het ligchaam, waardoor die stoffen heen gaan, die ze voeren, kiezen, verwerken, uitvoeren hetzij om ze te bewaren, hetzij om er het overblijfsel van te verwijderen. De voedingstoffen komen langs verschillende wegen in de bewerktuigde ligchamen; zij dringen er in onder den vorm van onweegbare of veerkrachtige vloeistoffen, door *poren* of onbemerkbare openingen. Dit hebben alle levende wezens gemeen; maar de dieren bezitten eene bijzondere bewerktuiging, eenen inwendigen weg om de voedsels in het ligchaam te brengen, met zich te voeren, en zij ontvangen ze onder den vorm van vloeibare of vaste stoffen. Deze wegen zijn de spijsverteringswerktuigen.

633.

De spijsverteering (236), die eene wezenlijk kenmerkende

wijze van de voeding is bij de dieren, vooronderstelt eene inwendige holligheid of ledige ruimte, waarin de voedsels gedurende eenen zekeren tijd kunnen verblijven; want daar die wezens het vermogen bezitten om van plaats te veranderen, kunnen zij niet, even als de planten, hunne opslorpende vaten aan de buitenvlakte hebben, om als deze, en aanhoudend, hun voedsel naar binnen te brengen Allen zijn dus zoodanig bewerktuigd, dat zij, na verschillende tusschen poozingen, eene bepaalde hoeveelheid voedsel tot zich nemen en mede voeren kunnen, waaruit zij dan later de hun nuttige sappen trekken. Allen hebben indedaad eenen inwendigen zak of kanaal, waarin de spijsvertering geschiedt Daar in bevinden zich de inwendige wortels en openingen der vaten die de te herstelling, ontwikkeling en werking der organen bestemde vloeistoffen opzuigen en in de overige deelen van het ligchaam voeren.

634.

Meestal heeft die verterings-holligheid den vorm van eene buis met twee openingen, eene voor het inbrengen en eene voor het uitvoeren. Bij eenigen bestaat er slechts éene ter bebewerkstelling van beiden: in dat geval heeft de spijsvertering in eene soort van zak plaats Bij anderen dieren eindelijk, waarvan nog slechts een klein aantal bekend is, die allen in eene vloeistof hangen of gedompeld zijn, die hun het voedsel verschaft, geschiedt de opslorping der voedingsdeeltjes op dezelfde wijze als bij de planten, met dit onderscheid evenwel, dat de Kanalen die van deze talrijke mondjes uitgaan allen in eene algemeene holte uitloopen.

635.

Alle vaste stoffen, die in de spijsverteringsholte van een dier zijn gebragt, moeten noodwendig tot zulk eenen staat van verweeking komen, dat zij eene soort van zachte pap worden die *Chijm* (Chymus) wordt genoemd. Het eigenlijk voedende gedeelte, datgene wat tot herstelling en ontwikkeling van het ligchaam van het dier moet dienen, wordt door inwendige worteltjes uit deze Chijm gekozen. Het gaat door de openingen der opslorpende poren, en wordt door het ligchaam gevoerd: deze vloeistof heeft den naam van *Chijl* (Chylus) bekomen.

636.

De Chijl wordt, naar 't schijnt, nu eens door de naburige

deelen opgenomen die een cel- of sponsachtig weefsel hebben, en zij komt er in dat geval in als door intrekking; dan weder, en dit is het algemeenste, gaat zij opvolgenderwijze door buizen of vaten die haar eene soort van tot zich trekkende, en afstootende pomp voeren, die men het *hort* (cor) genoemd heeft. Dit is een hol werktuig met het dubbele vermogen van zich uit te zetten, om de opgeslorpte sappen te ontvangen, en zich met kracht te vernaauwen of op zich zelven zaâm te trekken en daardoor die vochten in de onderscheidene gedeelten van het ligchaam te stuwen.

637.

Die beweging, dat overbrengen van het voedende vocht dat uit de Chijl wordt gevormd, maar dat door bijmenging van andere dierlijke vloeistoffen, den naam van bloed verkregen heeft, noemt men *bloedsomloop* (circulatio) De vaten die het bloed of de Chijl naar het hart voeren hebben den naam van *aderen* (Venae) bekomen, en die van het hart uitgaan, en waardoor het bloed wordt voortgedreven en naar de overige gedeelten van het ligchaam heengerigt, worden *slagaderen* (*arteriae*) genoemd. Het hart, of, het orgaan dat, tot een zeker punt, de wijze van omloop bepaalt, verschilt veel in plaatsing en zamenstel, ofschoon de wezenlijke wertuigelijke verrigting, waardoor zijne werking geschiedt, nagenoeg dezelfde blijft.

638.

Bij zekere klassen van dieren, b. v., waarbij de omloop zeer eenvoudig is, komt het bloed in eene soort van vlezigen ontvanger uit, die zoodanig geplaatst en van inhoud is, dat zij eene bepaalde hoeveelheid vochts kan bevatten. Gewoonlijk is deze begrensde ruimte een aanhangsel van het hart, eene soort van voorportaal; men noemt het *harte boezem* of *oor* (sinus cordis). De wanden van dezen boezem trekken zich op elkander zamen en dwingen het vocht dat zij bevatten door eene opening te gaan die alleen vrij is, en naar de holte van het hart geleidt; deze heeft veel dikker, veel sterker, veel krachtiger wanden; men noemt haar *hartekamer* (Ventriculus cordis) Deze holte is voorzien van kleppen of beweegbare klapvliezen, waarvan eenigen door neer te slaan het inkomen van het bloed uit den boezem toelaten, en door zich op te zetten den terugvloed er van beletten; en anderen die, als pompklepjes werkende, en aan den wortel der slagaderen geplaatst zijnde, zich opheffen en tegen de wanden

dier vaten aanzetten, om eenen vrijen doorgang te laten aan het bloed dat door het hart wordt uitgedreven. Deze klepvliezen vallen neder wanneer de werking ophoudt, zij sluiten daardoor die opening, die alleen voor den uitgang van het in de kamer bevatte bloed bestemd is. Deze werktuigelijke inrigting wordt door vele omstandigheden gewijzigd, welke men heeft weten op te sporen. Zoo verschilt ook het aantal boezems, en vooral dat der kamers in de onderscheiden klassen der dieren en soms zelfs in de familiën van eene zelfde dier klasse.

639.

De door de werking der spijsvertering opgeslorpte vloeistof schijnt noodwendig met dampkringslucht of lucht bevattend water in aanraking te moeten komen, om er de zuurstof van op te nemen en zich van zekere grondstoffen te ontdoen, ten einde ter voeding van de verschillende deelen van het ligchaam te kunnen dienen. De levensverrigting der dieren die bij deze omstandigheid plaats heeft, heet ademhalingsverrigting of in één woord *ademhaling* (respiratio).

640.

Bij de dieren die een hart hebben, want niet allen hebben er een, worden de vochten van het ligchaam, zoo als wij gezegd hebben, door de zamentrekking van dat ingewand, in de slagaderlijke vaten gedreven, en bij allen rigt deze voortstootende magt het bloed, hetzij geheel, hetzij in bepaalde hoeveelheden in afzonderlijk voor de ademhaling geschikte werktuigen. Bij de dieren die in de lucht en op de aarde leven, en eenen bloedsomloop hebben stuwt het hart 't bloed voort en dwingt het in de wanden van vliesachtige celletjes te dringen, waarin de lucht hetzij door zijn eigen gewigt, hetzij als op eene werktuigelijke wijze gedrongen, treedt. Het geheel van deze celletjes wordt *long* (pulmo) genoemd: in dit geval ademen allen de lucht in zelfstandigheid. Bij de dieren die door hunne bewerktuiging genoodzaakt zijn altijd in het water te leven, geschiedt de ademhaling door middel van vliezige platen of bladen, aan welker oppervlakte de lucht op de vaten die er zich tot in het oneindige in vertakt bevinden inwerkt, en deze toestellen worden *Kieuwen* (Branchicae) genoemd.

641.

Bij de dieren die geenen wezenlijken bloedsomloop schijnen

te bezitten, bestaat eene andere wijze van ademhaling. Daar zij geene vaten hebben, komt de lucht bij de voedingssappen, dringt in het binnenste door en verdeelt zich door middel van veerkrachtige zeer doordringbare buizen en komt zoo in alle deelen van het ligchaam met behulp van die kanalen, *luchtpijpen* (tracheae) genoemd (789); of zoo die dieren in water of eenige andere vloeistof leven, schijnt de ademhaling te geschieden, even als bij de planten: aan hunne oppervlakte of door de bekleedselen, die week en gemakkelijk te doordringen zijn.

642.

Dit zijn de voornaamste wijzigingen van de voedingswerktuigen bij de dieren. Ofschoon zij veelvuldig en vrij algemeen op alle soorten derzelfde klassen toepasselijk zijn, zoo schijnt het toch, dat de omgevende vloeistof, of het midden waarin die dieren moeten leven den grootsten invloed heeft op het zamenstel en de schikking der voedings- ademhalings- en bloedsomloops-werktuigen, zoodat men uit hunne studie slechts bijkenmerken en van weinig aanbelang voor de natuurlijke verhouding der dieren onderling, trekken kan.

643.

Zoo is het nagenoeg eveneens gelegen met de werktuigen ter voortplanting. De wijze van voortteling van verscheiden dieren is geheel onbekend. Eenigen, die geen geslacht hebben, of voor het meerendeel op andere ligchamen vast zitten op dezelfde wijze als de planten dit door hare wortels doen, kunnen als deze voorttelen. Deze voortplanting geschiedt dus door afleggen, door looten of knoppen, door middel van natuurlijke of toevallige scheiding van eenige deelen van hun ligchaam, waarop de organen die in 't eerst ontbraken aangroeijen. Bij alle andere dieren bestaan er afzonderlijk voor de voorteling bestemde werktuigen. Sommigen zijn geschikt om de kiemen voor te bereiden, de levendmaking er van te bevorderen en gedurende eenigen tijd vóór de afscheiding van de moeder te bewaren, anderen dienen om een bevruchtigend en levendmakend vocht te bereiden en over te brengen. Deze werktuigen onderscheiden de mannen van de vrouwen; zij kenmerken de *Sexen* en worden geslachtsorganen genoemd.

644.

Bij de meeste dieren zijn de *geslachten* duidelijk en afzon-

derlijk op twee individuën van dezelfde soort, die *eenslachtige* (unisexualia) worden genoemd; maar in eenige klassen zijn de individuën mannelijk en vrouwelijk tevens; in dat geval moeten die dieren tot elkander komen en eene dubbele onderlinge bevruchting uitoefenen; zij moeten wederkeerig tot elkander naderen, men noemt ze *manwijvige* (audrogynia), of zij zijn van beide de geslachtsdeelen voorzien, maar voor het meerendeel zonder werktuigen ter beweging en dus onbekwaam om tot elkaêr te komen, zij zijn ziehzelven genoeg om de soort in stand te houden, even als de planten en worden even als deze *tweeslachtige* (Hermaphrodita) geheeten.

645.

De individuën die afzonderlijke geslachten hebben verschillen onderling: nu eens worden de nog niet ontwikkelde kiemen van de moeder gescheiden, meestal onder den vorm van eijeren, dat wil zeggen omgeven van eene meerder of minder harde schel, waarin de vrucht met eene zekere hoeveelheid voedsel besloten is, welk laatste dienen moet ter eerste ontwikkeling, en tot zij genoegzame sterkte bekomen heeft om in hare behoeften te voorzien; deze dieren worden *eijerleggende* (ovipara) genoemd, dan weder bewaart het vrouwelijke individu, van te voren bevrucht, de kiem binnen in haar, en voedt het in een orgaan, *baarmoeder* (uterus) geheeten, en dat hiertoe afzonderlijk bestemd is; zij komen niet uit het moederlijk ligchaam, vóór dat zij den vorm hebben verkregen welken zij moeten behouden De dieren die in dit geval verkeeren noemt men levendbarende (vivipara).

646.

De eijerleggende dieren leveren nog eene dubbele wijziging op. Sommigen verlaten ze niet vóór dat zij in hun binnenste zijn levend gemaakt, hunne schel is meestal hard of hoornachtig, en de bevruhting geschiedt gewoonlijk in de lucht; de andere, en hiertoe behooren de visschen, de kikvorschen, eenige insekten en vele weekdieren, verlaten hunne eijeren vóór dat zij bevrucht zijn; die eijeren worden het eerst daar buiten en gewoonlijk heeft dit in het water plaats. Men merkt ook bij de eijerleggers twee andere belangrijke omstandigheden op: bij de eene worden de eijeren niet wezenlijk gelegd, zij gaan in het ligchaam der moeder open, die aldus hare vruchten bewaart, tot dat zij de noodige sterkte hebben bekomen, om in de voor hunne ontwikkeling gunstige plaatjes te worden

neergelegd. Deze soorten, die in zeer verschillende klassen worden aangetroffen, worden ten onregte levendbarende, liever eijer-levendbarende genoemd. De andere opmerkelijke omstandigheid in de ontwikkeling der eijerleggende is, dat er een groot aantal bestaat die bij hun uittreden uit het ei, in geenen deele den vorm, het zamenstel, noch de wijze van leven hebben van hunne ouders op het oogenblik dat zij hen voortbragten. Zij hebben eene gansch andere uitwendige gedaante, en ondergaan in den loop van hun beperkt leven verscheidene opvolgende *gedaanteverwisselingen* (metamorphoses). Zoodanige zijn in 't bijzonder de kikvorschen en andere aanverwante geslachten en de geheele klassen der gekorvene dieren.

647.

Hetgeen op eene nog meer in het oog loopende wijze dan de spijsverteringsholte de dieren kenmerkt is het bestaan van het *vermogen van plaats beweging* (motilitas) (232), die bij hen door de *beweeg- of zamentrekbare vezel* ook *vleesch-* of *spiervezel* genoemd, wordt voortgebragt. Dit weefsel is zamengesteld uit bijzondere kleine draadjes die vatbaar zijn om in te krimpen en aldus de deelen waarop zij vastzitten te bewegen. Deze vezels zijn door de verschillende deelen van het ligchaam verspreid en brengen uit- en inwendige bewegingen voort Wanneer zij in een bundel vereenigd zijn, waarvan het geheel tot eene zelfde werking toedraagt, wordt die bundel *Spier* (musculus) genoemd Er zijn in een dier zoo veel verschillende spieren als er eenvoudige bewegingen mogelijk zijn, meestal bestaan er, om de deelen weder in den staat waaruit zij bewogen waren terug te brengen, andere bundels van vezels, bestemd, om het tegenovergestelde uitwerksel te verkrijgen en die daarom mede- of tegenwerkende spieren zijn genoemd.

648.

De grondstof van de beweegvezel, schijnt, scheikundig beschouwd, gelegen te zijn in eene zelfstandigheid die *vezelstof* (Fibrina animalis) (662) genoemd wordt, in kokend water niet wordt opgelost, in het bloed wordt terug gevonden, welke men door loogzout bevattend water kan vloeibaar maken en door de veronzijdigende werking de zuren er uit kan doen neerploffen, en die verscheidene andere scheikundige kenmerken oplevert, met wier behulp men het aanwezen der spiervezel in vele verschillende organen kan aanwijzen. De werking van het Galvanisme toont ook het bestaan van dit bewegings-

beginsel aan, door de plotselingen zamentrekkingen, welke zij de deelen in wier zamenstelling de vezelstof treedt doet ondergaan.

649.

De andere ter beweging bestemde werktuigen zijn geheel en al lijdelijk: nn eens zijn zij van buiten geplaatst onder de gedaante van minder of meerder vaste vliezen of bekleedsels; dan weder onder die van korsten of scheden, waarin de spieren gelegen zijn. De vastheid dier deelen, hun zamenstel, hunne gledingen en hunne bewegingen zijn in overeenstemming met de levenswijze der dieren; die korsten, schalen, schubben, schelpen en kokers zijn van kalk- of hoornachtigen aard, en, wat de hardheid betreft, ondergeschikt aan de drukking welke zij moeteen ondergaan; de zachtste kunnen natuurlijk alleen in dropvormige vloeistoffen hunne bewegingen uitoefenen.

650.

Bij de dieren die, wat de bewegingen betreft, het best schijnen bewerktuigd te zijn, en die daardoor juist een grooter aantal vermogens bezitten, zijn de vaste gelede deelen die den vorm der ligchamen beschermen en wijzigen, en te gelijker tijd er de bewegelijkheid aan bepalen, bijna allen inwendig geplaatst. Zij zijn gelede hefboomen en *beenderen* (ossa) genaamd en het geheel er van *beenig geraamte*. Allen komen aan eenen in de middenlijn geplaatste stam uit, eene soort van holle en bewegelijke zuil die *werverkolom* (columna vertebralis) wordt genoemd, en wier min of meer vast en talrijke deelen gewoonlijk bestemd zijn om zich 't een op 't ander te bewegen en den naam van *wervelen*, (vertebrae) dragen. Bij alle dieren die uit dien hoofde gewervelde genoemd worden eindigt die spil aan het eene einde in het hoofd. Dit verwijde gedeelte bevat de meeste dierlijke zelfstandigheid voor het gevoel, en meestal bevinden er vier zintuigen aan, terwijl nog daar en boven alle werktuigen voor het tot zich nemen en kleinzen der voedselen en hetgeen den mond uitmaakt hieraan geplaatst zijn; dikwijls ook zijn de organen die het werktuigelijke van de ademhaling gemakkelijk maken en zelfs voortbrengen hier gelegen. Meestal eindelijk verlengt zich deze kolom van achter den *staart* (cauda) te vormen.

651.

Alle dieren schijnen gevoel te bezitten (232); zij ontwaren

de werking, die andere ligchamen door hunne eigenschappen op hen kunnen uiten; zij zijn gevoelig; zij hebben bewustzijn van hun bestaan en ondervinden eene gedurige behoefte, om het te onderhouden, want zij ontwaren vermaak en smart, en trachten hun behoud te zoeken en het gevaar te ontvlugten; zij bezitten eenen wil, die met zeer groote snelheid en plotseling schijnt te worden overgebragt in al de werktuigen, die daaraan gehoorzamen; hunne bewonderenswaardige bewerktuiging heeft nog buitendien het vermogen, om de hoedanigheden der ligchamen te leeren kennen, door behulp van zekere toestellen of proefmiddelen, zoodanig verordend, dat zij de werking er van door de naauwste aanraking, en onder welken vorm de ligchamen zich ook voordoen, kunnen ontwaren, hetzij die zij vast, vloeibaar, of gasvormig zijn. Deze werktuigen, die bestemd zijn, om de uitwendige ontwaringen op te nemen, worden *gevoelorganen* genoemd. De inwendige deelen, waardoor de dieren het bewustzijn hebben der inwendige ontwaringen, zijn, even als die in de zintuigen uitloopen, eigenaardige vezels van eene witte en zachte stof, en waaraan men den naam van *zenuwmerg* heeft gegeven, waarvan draden uitgaan, die vaster zijn, doch dezelfde zelfstandigheid bezitten, en welke men *zenuwen* (nervi) heeft genoemd. (663). Het geheel van dit gevoelstoestel draagt den naam van *zenuwstelsel* (systema nervosum).

652.

De zenuwen nemen voor het meerendeel in dikte af, wanneer zij in de deelen uitloopen; zij schijnen zoowel het vermogen te bezitten, om de ontwaringen, welke ieder harer deelen van buiten ontvangt, zoowel als van binnen van het ligchaam, aan het dier over te brengen. Echter heeft men de zenuwen nog niet kunnen onderscheiden in eene geheele klasse van dieren, die meerendeels zeer week zijn of zoo klein, dat hunne bewerktuiging ze zelfs aan het gewapend oog heeft onttrokken: men kan evenwel niet vooronderstellen, dat zij ze geheel en al missen. Hoe toch zich een wezen voor te stellen, dat bezield is en niet gevoelt? dit ontbreken van gevoeligheid zoude in weêrspraak zijn met het bestaan van een dier, dat bewegingen uitoefent. De meeste dieren hebben zeer duidelijke zenuwen. Nu eens komen deze koorden of draden van eenen middenpuntigen stam, in de lengte van het dier geplaatst, die bij tusschenruimten *uitzettingen* of *knoopen* (ganglia) heeft, maar zondere meerdere massa aan de streek, die met het hoofd overeenkomt; dan weder, integendeel, hebben de dieren aan dat gedeelte, en dikwijls in eene beveiligende doos, die *her-*

senpan (cranium) wordt genoemd, eene sterk ontwikkelde massa, die dan den naam van *hersenen* (cerebrum) verkrijgt, waaruit de voornaamste zenuwen haren oorsprong schijnen te nemen. De zintuigen (958) leveren ook vele gewigtige wijzigingen op omtrent hun aantal, ligging, en volmaaktheid, vooral in de laatste dierklassen.

653.

Na dus een algemeen begrip te hebben gegeven van de verrigtingen, welke de dieren, met behulp hunner werktuigen, uitoefenen, kunnen wij nu den invloed gaan leeren kennen, welke die verschillende vermogens op elkander hebben, naar gelang van hunne meerdere of mindere ontwikkeling. Deze omstandigheden zijn in het leven der dieren zoo gewigtig, dat men genoodzaakt is geweest, die wezens in afzonderlijke en zeer natuurlijke klassen te verdeelen, zoo als wij in het volgende hoofdstuk zullen doen zien. Maar alvorens achten wij het noodzakelijk, in eenige bijzonderheden te treden omtrent het natuur- en scheikundig zamenstel der dieren.

654.

Even als alle levende wezens, zijn de dieren uit vaste en vloeibare stoffen zaamgesteld; uit werkende deelen en andere, die verwerkt zijn of het moeten worden en die alsdan aan de ontleding, aan de verrotting weêrstand bieden. De scheikunde kan die stoffen ontleden, doch niet weder zamenstellen, wanneer hunne deeltjes eens gescheiden zijn geweest. Uit een natuur- of ontleedkundig oogpunt beschouwd, kan de stoffelijke zelfstandigheid der dieren in vaste en vloeibare grondstoffen worden gescheiden. De vaste deelen hebben een soort van weefsel; ook noemt men ze *weefsels* (telae) (655); in de meeste organen treden zij tot elkander en worden zamengesteld. De vloeistoffen, welke men *vochten* (humores) noemt (664), wanneer ze dropvormig zijn, hebben weinig zamenhang; hare deelen glijden gemakkelijk over elkander; zij vloeijen weg, zoo ze aan zich zelven zijn overgegeven; uit hen ontstaan de vaste deelen; zij zijn in groote hoeveelheid en bestendig in grootere verhouding. De scheikundige grondstoffen der dieren zijn zelden vrij; zij treden in de zamenstelling der weefsels en vochten; eenigen vindt men afzonderlijk; wij zullen de voornaamste opgeven (665).

655.

De weefsels der dieren verschillen onderling, hetzij door

de wijze van hunne vereeniging, hetzij door den aard-zelven van de grondstoffen, die hen zamenstellen. De voornaamste zijn deze: het celwijze (656), het vezel-slijmachtige (657), het vliesachtige (658), het vaat- (659), het klier- (660), het been-, kraakbeen- of hoornachtige (661) het vezel- of spierachtige, eindelijk het zenuwweefsel (663).

656.

Het eerste weefsel, dat bij de meeste dieren, om zoo te spreken, de schering uitmaakt van al hunne organen, door ze aan elkander te verbinden, door ze te omgeven en er in te dringen door eene doorvlechting van weeke, zachte, wollige vezeltjes, die holletjes, sponsachtige celletjes vormen (*), die door alle vochten, die er in worden afgezet, uittrekken, is *cel- of netwijs weefsel* (tela cellulosa) genoemd.

657.

Eene andere vereeniging van weinig rekbare, doch vaste, taaije en overlangs weêrstand biedende vezeltjes, die tezelfder tijd buigbaar en veerkrachtig in de dwarste zijn, schijnt alleen bestemd te wezen, om de beweging mede te deelen en aan de inwerking van van buiten aangewende magt weêrstand te bieden; men noemt haar vezel-, plaat-, band-, pees-, kraakbeenachtig weefsel, of, volgens haren scheikundigen aard, vezelgeleiachtig, want door de weeking van kokend water wordt het opgelost, en vormt door bij verkoeling te stollen, lijm, onder den vorm van trillende gelei (gelatina). Die gelei, van water ontdaan, vormt de onderscheiden, in koud water niet oplosbare dierlijke lijmen. Deze stof wordt voor den handel, uit stukken huid en vezelachtige vliezen, uit de banden, peezen, kraakbeenen, en zelfs uit beenderen getrokken, na deze laatste alvorens van hunne phosphorzure kalk te hebben ontdaan. Bij het vermelden van de verschillende aanwendingen van de lijmen zullen wij van de Vlaamsche en Engelsche gewag maken, die door de timmerlieden en schrijnwerkers wordt gebruikt, die waarvan zich de hoedenmakers bedienen, en die van konijnenvel, welke men bij het gewone waterverwen

---

(*) Deze vezeltjes en plaatjes, waaruit de Schrijver dit weefsel ondersteld te bestaan, laten wij voor zijne rekening, en houden het met de meening, van BORDEU, MECKEL, AUTENRIETH, BLUMENBACH, enz., dat het eene geleiachtige gelijkaartige vormelooze massa is, die alleen door de werktuigen waarom en waarin zij is gelegen, gedaante verkrijgt.

Aanm. v. d. Vert.

bezigt. Er zijn, vervolgens, ook nog wittere lijmen, voor de papiermakers, de apothekers en zelfs voor onze keukens, om wijnen en koffij te klaren, en om den grondslag uit te maken van zekere gesnikerde en gekruide geleijen; deze is de zuiverste, men noemt ze *vischlijm* (ichtyocolla) (998).

658.

Onder den naam van *vliezen* of *vliesachtige weefsels* (membranae) duidt men eene vereeniging aan van dunne, slappe als lijnwaad gespreide bladen, wier zamenstel en natuurkundig gebruik verschilt. Eenigen zijn bekleedende vliezen of *huiden*; zij omgeven het ligchaam aan zijne oppervlakte en laten de opslorping en doorwaseming toe; zij bestaan uit verscheiden lagen en hebben vele aanhangige deelen, zoo als de haren, de vederen, de nagels, de schubben, de korsten, de hoornen enz.; anderen worden slijmvliezen genoemd, dewijl zij op hunne wanden eene slijmachtige vloeistof afscheiden, die hunne vrije oppervlakte, welke inwendig de holligheden, die met het inwendige van het dier gemeenschap heeft, bekleedt, glibberig houdt; eindelijk zijn er, welke men *weivliezen* (menbranae serosae) noemt, omdat hunne inwendige oppervlakte, die glad en zacht is, door eene soort van dampachtige doorwaseming, eene zeer dunne vloeistof afgeven; zij vormen zakken zonder opening, die zeer dun en doorschijnend zijn en de bewegingen van al de organen onderling, op wier oppervlakte deze vliezen zich omslaan, zonder ze geheel te omgeven, gemakkelijk maken.

659.

Het vaatweefsel vormt vliezige buizen, die in elkander loopen, doch getakt zijn, dienende, om de voedende sappen te bevatten, te ontvangen en te voeren, van de werktuigen af, waar die worden toebereid, tot aan die, waar zij tot de voeding, de ademhaling of de afscheidingen moeten dienen.

660.

Al de organen, die bestemd zijn, om voehten af te scheiden, hetzij tot inwendig gebruik, hetzij om ze naar buiten te voeren, nu eens door middel van uitscheidingsbuizen, dan weder door eenvoudige poreuze openingen, schijnen uit een weefsel te bestaan, aan hetwelk men den naam van *klierachtig* (tela glandulosa) heeft gegeven. Deze organen vertoonen inwendig zaamgehoopte en vereenigde korreltjes.

661.

Het *been-*, *kraakbeen-*, *kalk-* of *hoornachtig weefsel* (tela

ossea) is uit slijm of geleiachtige vliezen zamengesteld, waarin de hardste deelen, die het meest bestand zijn, het ligchaam schragen en voor de bewegingen dienen, worden afgezet.

662.

Het *vezel-* of *spierweefsel* (tela fibrosa s. muscularis) bestaat uit zaagswijs gevouwen draden van eenen bijzonderen scheikundigen aard, *vezelstof* genoemd (648); een soort van onmiddelijk bestanddeel, dat in kokend water niet, maar alleen in zwakke zuren wordt opgelost. Deze vezeltjes, die meestal in bundels geplaatst zijn, hebben het vermogen, om, door zich zamen te trekken, in te krimpen en aldus al de bewegingen voort te brengen, wier aanwezen de dieren kenmerkt, die allen spieren of een vezelachtig stelsel bezitten.

663.

Het *zenuwstelsel* (systema nervosum), eindelijk, wordt gevormd door lange koorden en draden, die overlangs zamengevlochten zijn, waardoor buizen ontstaan, in wier binnenste men verlengselen van het hersenmerg vindt. Dit weefsel, dat zich van het middenpunt tot den omtrek als zoo vele stralen uitstrekt, voert alle ontwaringen over, het brengt naar alle organen, voornamelijk naar de spieren, de orders van den wil heen. Die zenuwen bezielen de onderscheiden deelen van het ligchaam, door ze onderling in een soort van wederzijdsche en zaamgevoelende toestemming te verbinden, om van al de organen van het dier een geheel te maken, dat op al zijne deelen gevoelt.

664.

De vochten der dieren zijn de bewegelijkheid hunner zamenstellende deeltjes, of aan de werking van het leven, of aan die van de warmtestof of van het water verschuldigd. Men vindt ze in de ligchamen onder den vorm van gassen, dampen of vloeistoffen, wier zamenhang zeer onderscheiden is. De eerste bestaan slechts voor een oogenblik in dien toestand, want de meeste moeten worden opgeslorpt of uitgeademd, zoo als de dampkringslucht, die in de longen en luchtpijpen dringt, en, bij gevolg, het zuur-, stik-, en koolstof-gas en alsmede de gewassen, die zich in de ingewanden bevinden, zoo als het gekoold of gezwaveld waterstofgas en de amoniak. De dropvormige vloeistoffen dragen meer bijzonder den naam van *vochten:* zoo als de chym, de chyl, de lympha, het bloed (967), de wei, slijm-, eiwit-, zout- en olieachtige vochten

enz. zoo als het zweet, het lidvocht, het neus-, luchtpijp- en darmslijm; de tranen, het speeksel, de pis, de gal (1223), het oorsmeer (1239), het vet, het merg, de melk (1229) enz.

665.

De eenvoudige scheikundige stoffen, welke men in de dierlijke huishouding vindt, zijn, onder de onweegbare, de warmtestof, die er zich in ontwikkelt, bewaart, verdeelt, en door bijzondere toestellen er weder uitgaat; het licht en de elektrieke vloeistof, welke sommige dieren kunnen voortbrengen, verzamelen, bewaren, of door bijzondere organen mededeelen. Vervolgens, onder de eenvoudig gassen, de stikstof, die in de zamenstelling treedt van de meeste hunner weefsels, de waterstof, die een der grondstoffen is van de wei, de gal, het vet; de zuurstof, welke alle dieren bij de ademhaling opnemen, en die ook in de zamenstelling hunner vochten komt. Eindelijk vindt men in de onderscheiden deelen van het ligchaam de koolstof in zeer groote hoeveelheid, zoo ook de kalk, de soda, het ijzer, enz. die tot grondslag dienen van verscheiden zouten, die door koolstof- en phosphorzuur worden gevormd.

ELFDE HOOFDSTUK.

Over de rangschikking der dieren, volgens hunne verrigtingen.

666.

Het aanwezen der bewegings- en ontwaringsorganen strekt den dieren tot genoegzaam kenmerk. (242); hoe meer nu die vermogens bij hen ontwikkeld zijn, des te meer verwijderen zij zich van de planten, en zoo omgekeerd. De beschouwing van deze trappen van volkomenheid heeft tot de rangschikking der dieren geleid: wij zullen ze in dit hoofdstuk doen kennen.

667.

Stellen wij ons wezens voor, begaafd met het vermogen om zich door knoppen, looten, en afleggers voort te planten, onderhevig aan te verdrogen, en door de inwerking van het licht en de vochtigheid weder de verschijnselen van het

leven voort te brengen; die alleen in vloeistoffen kunnen leven: in het midden van hun voedsel; dieren, die zoodanig zijn zamengesteld moeten naauw aan de planten grenzen, want dikwijls zijn zij, van hun ontstaan af, op een zeker punt in de ruimte gevestigd; zij zijn in hun voedsel gedompeld, hetwelk velen door uitwendige poren opzuigen; eindelijk bezitten zij weinig of geen bewegingsvermogen; dikwijls zijn hunne deelen om een' spil en in stralen geschikt; noch duidelijke zenuwen, noch zintuigen, die van lijdelijk gevoel uitgezonderd, worden bij hen gevonden; sommigen hebben geen wezenlijk spijskanaal, maar een eenvoudige zak, met eene of meerdere openingen, die voor het inbrengen en uitvoeren van het voedsel te gelijk moeten dienen; nimmer hebben zij duidelijke organen voor de bloedsomloop en de ademhaling; dikwijls, eindelijk, zijn zij van werktuigen ter beweging verstoken; brengen zij bewegingen voort, zoo geschiedt zulks door hun geheel ligchaam, dat in het vocht hangt, dewijl hunne gedaante en uitgebreidheid kunnen veranderen. Zij maken, voor den natuurkundige, de laatste klasse uit, die het meest tot de planten nadert; men noemt ze dan ook Plantdieren (zoophyta). Evenwel moet men bekennen, dat er zich in die laatste klasse dieren bevinden, die zeer zamengesteld schijnen te zijn in hunne bewerktuiging, doch die zich, door hunne kleinte en de week- en fijnheid hunner organen, aan het ontleedkundig onderzoek onttrekken (688).

668.

Vervolgens komen die dieren, die het grootste gedeelte van hun leven in het water moeten doorbrengen, waarin de bewegingen, welke zij maken, langzaam en dikwijls weinig merkbaar zijn. Deze omstandigheid schijnt ze van verscheiden zintuigen te hebben verstoken; ofschoon van zenuwen voorzien, zijn deze echter eenvoudig of met weinig knoopen. Meestal is hun ligchaam zeer week, niet evenredig, zonder leden, beschermd door minder of meerder harde schalen of vaste korsten, uit een enkel of zeer weinige stukken bestaande; zij zijn altijd van vaten voorzien, en hebben derhalve bloedsomloop en ademhalingswerktuigen, die verschillen, naarmate zij in eene drop- of gasvormige vloeistof leven. Zij bezitten nu eens eene wijze van voortteeling als de planten, dan weder de driedubbele wijziging van gescheiden geslachten, of van tweeslachtigheid waarbij zij zich zelve kunnen bevruchten, of zoodanige waar eene wederzijdsche vereeniging wordt vereischt, zoodanige zijn de Weekdieren (Mollusca) (710).

669.

De dieren, die tot de volgende klassen behooren, zijn niet veel volkomener dan de voorgaande. Bestemd, om den meesten tijd in water, of een altijd donker en vochtig midden te leven, missen zij bijna alle zintuigen; hebben echter duidelijk waar te nemen zenuwen met knoopen of verdikkingen, waarvan straalswijze draden uitgaan, die in de werktuigen ten einde loopen. Hun ligchaam, dat eenen regelmatigen en evenredigen stam uitmaakt, is wel in ringen verdeeld, die voor de plaatsbeweging dienen, maar niet van die geleedde aanhangsels voorzien, die de leden uitmaken. De geslachtswerktuigen zijn wederkeerig voor de individuën noodzakelijk, en meestal bij twee onderscheiden wezens, die tot elkander kunnen naderen; zoodanige zijn de Ringdieren of Wormen (Annulata) (746).

670.

De dieren, die in de twee volgende klassen gerangschikt zijn, hebben ook een ligchaam, dat uit afzonderlijke en geleedde hefboomen bestaat, maar zijn daarenboven van leden of zijdelingsche aanhangsels voorzien, die uit op elkander bewegelijke stukken zijn zamengesteld, en bestemd, om de onderscheiden bewegingen, die, volgens hunne wijze van leven, tot het vervoeren van hun ligchaam noodig zijn, te verrigten. Die zich in het water ophouden, hebben ademhalingswerktuigen, die uit bladen of vezelachtige platen bestaan, in wier weefsel zich de vaten verspreiden: het zijn wezenlijke kieuwen, die de verrigting van waterlongen uitoefenen. De meesten hebben ook nog werktuigen voor de plaatsbeweging in het water: het zijn de Schaaldieren (752) (Crustacea).

671.

Bij de anderen, die de dampkringslucht-zelve inademen, dringt deze veerkrachtige vloeistof de onderscheiden deelen van het ligchaam in, door talrijke openingen die in buizen uitloopen, waaraan men den naam van luchtpijpen heeft gegeven. Hoewel zij oogenschijnlijk van werktuigen voor de bloedsomloop zijn verstoken, zijn zij echter meer bezield dan de voorgaande dieren; want zij bezitten het gezigt, het gehoor, den reuk, den smaak en het gevoel. Hun ligchaam bestaat uit eenen middenpuntigen stam, die uit bewegelijke stukken is zamengesteld. Zij bezitten alle soorten van plaatsbeweging, in het water en aan de oppervlakte er van, op de aarde en in de lucht, door middel van werktuigen, die

voor ieder van deze soorten bepaald zijn; en met betrekking tot de werktuigen voor de voeding en de voortteeling, zijn zij zoo volmaakt als de dieren van eene hoogere klasse: het zijn de GEKORVEN DIEREN (Insecta) (768).

672.

In de vier andere klassen, wier kenmerken wij nog moeten opgeven, zijn alle dieren bijeen gebragt, welke men GEWERVELDE (Vertebrata) heeft genoemd, en die naar eenen zelfden grondvorm schijnen zamengesteld, vooreerst, dewijl het zenuwmerg, waarin alle zenuwen uitloopen, of waaruit zij schijnen te komen, in eenen beenigen koker besloten is, die uit harde, doch bewegelijke ringen bestaat, wier geledingen den aard van beweging van den tronk in het algemeen en van ieder zijner streken bepaalt. Het geheel van deze beenderen vormt eene in het midden gelegen zuil, welke men *wervelkolom* (columna vertebralis) heeft genoemd. Het is eene soort van gelijkvormig zamenstel in het midden en in de lengte van het ligchaam gelegen, eindigende van voren in een uitgezet gedeelte, dat de hersenen en de meeste zintuigen bevat: *het hoofd* (caput). Naar achteren vormt deze wervelkolom onderscheiden werktuigen, die dikwijls dienen, om den voortgang te bevorderen, of de rigting van de vaart te wijzigen; men noemt het den *staart* (cauda). In het midden van den tronk bevindt zich de borst, en het bekken, die door beenige boogen zijn beschermd, waarop de *leden* (membra), die voor 't meest uit twee paren bestaan, en in *borst-* en *buikleden* (membra thoracica, et abdominalia) onderscheiden zijn, vastzitten of rusten. Eindelijk is de mond, bij nagenoeg allen, eene dwarsche spleet, wier kinbakken, zich van elkander verwijderende, loodlijnig worden bewogen, en met deze spleet overeenkomen. De darmbuis eindigt altijd achter de *beenderen van het bekken*, zoo zij aanwezig zijn. Allen hebben een lever, eene milt, nieren en zaadballen. Bij allen heeft men werktuigen voor den bloedsomloop en de ademhaling gevonden, die wijzigingen opleveren volgens het midden waarin zij leven moeten. Allen hebben rood bloed, dat, door eene voortstuwende magt, of het hart, welks boezems en kamers, zoo er meerdere bestaan, aan elkander vastgehecht zijn, wordt in beweging gebragt. Zoodanige zijn de visschen, de kruipende dieren, de vogelen en de zoogdieren.

673.

De VISSCHEN (Pisces) zijn de eenvoudigste of in hunne be-

werktuiging minst zamengestelde dieren. Hunne bewegingswerktuigen, evenwel, hebben eene aanmerkelijke ontwikkeling bekomen, want dikwijls maken de spieren, in gewigt of in omvang, bijna negen tiende deelen van de geheele massa uit. Hun geheel zamenstel is voor hun leven in het water ingegerigt. Hun wervelkolom eindigt, over 't algemeen, in eenen platten staart en loodlijnige vinnen, waarvan eene meerder ontwikkelde, uit stevige stralen bestaande en als de bladen van een waaijer geschikt, aan het eind zit en tot roeriem dient. Zij ademen het water in, door verborgen kieuwen, en bezitten alleen deze wijze van ademhaling; hun hart bestaat uit eene enkele kamer en eenen enkelen boezem; al hun bloed wordt door de kieuwen gedreven, alvorens zich door de overige gedeelten van het ligchaam te verspreiden. Zij hebben geene oogleden, en hunne ooren hebben geene uitwendige openingen; de neusgaten oefenen geen gemeenschap met het inwendige van den mond, en dienen niet, om de ter ademhaling bestemde vloeistof over te voeren; meestal leggen zij eijeren, die eerst buiten het ligchaam bevrucht worden; bij eenigen evenwel, die, ten onregte, levendbarende, of eijerlevendbarende zijn genoemd, worden de kiemen binnen het ligchaam bevrucht (970).

674.

De Kruipende Dieren (Reptilia) ademen de lucht-zelve door longen in, gelijk al de dieren van de twee volgende klassen; maar hun bloed behoeft niet geheel en al in aanraking met de lucht te komen, zoodat hun warmte-graad zeer verschillend is, en wel naar gelang van het midden, waarin zij zich bevinden. Hunne ademhaling is willekeurig, zij kunnen de werking er van doen stilstaan of versnellen, en aldus langen tijd onder water of in bedorven lucht verblijven. Er bestaat eene groote verscheidenheid in hunne bewegingswerktuigen. Er zijn er, die altijd van leden of gelede aanhangsels verstoken zijn; anderen hebben slechts van achteren of van voren pooten, of slechts twee paar te gelijk. Nu eens vormen die pooten vinnen, door middel van buigbare vliezen, die tusschen de vingers zijn uitgespreid; dan weder zijn de vingers geheel afzonderlijk, en laten in dat geval de onderscheiden soorten van voortbeweging toe, naar gelang de levenswijze en gewoonten van het dier, die door zijne bewerktuiging bepaald worden. Deze dierklasse levert een groot aantal bijzonderheden op, die afhangen van het midden, waarin zij leven, hetzij dat deze bijzonderheden gedurende den geheelen loop van hun aanwezen, hetzij zij slechts voor korten

tijd in de onderscheiden tijdperken er van, bestaan; want in dat geval ondergaan zij gedaanteverwisselingen, zoo wel in hunnen uitwendigen vorm, als in hun innerlijk zamenstel. Zelfs hunne wijze van bevruchting staat in betrekking tot, of is ondergeschikt aan den aard van het midden, waarin zich hunne jongen moeten ontwikkelen (1042).

675.

De VOGELS (Aves) vormen eene dierklasse, die zeer gemakkelijk van al de andere gewervelde dieren is te onderscheiden, door hunne gedaante, bekleedselen en bewerktuiging, die eenen hoogen graad van volkomenheid teekent. Hun geraamte is veel steviger, meer ontwikkeld, meer zamengesteld dan in de voorgaande klassen; de streek van den hals en die der borstleden, die tot het vliegen of vervoeren van het dier in de lucht dienen, zijn, over het algemeen, het meest ontwikkeld, gelijk ook het beenig en middenste gedeelte van hunne borst, het *borstbeen* (sternum) genoemd, waarop zich de spieren ter beweging hunner vleugels hechten. Hunne huid is bezet met veren, eene soort van hoornige schachten, met digte en in elkander vattende baarden, die zeer ligt zijn en veel weêrstand bieden, hun ligchaam beschermen, en, hetzij tot hunne overbrenging, hetzij om hunne bewegingen in de lucht te rigten, moeten dienen. De vorm en lengte van hunne achterste leden, of pooten, verschillen, naar gelang der orden en familiën. Hun mond, die zonder tanden is, vormt eenen hoornachtigen bek, zonder gevleeschde lippen, en wiens gedaante overeenkomt met hunne wijze van leven en den aard van hun voedsel. Al hun bloed gaat door de longen en wordt er door een der twee hartekamers heen gedreven, welke kamer verschilt van die het bloed vervolgens in het overige van het ligchaam stuwt. Naar deze wijze van ademhaling, die noodwendig is, schijnt hun warmtegraad bestendig dezelfde, hetzij zij in eenen warmen of kouden damkring leven. Allen leggen eijeren, die met eene kalkachtige schaal bekleed zijn, en tot de ontwikkeling en het uitkomen der kiemen, welke zij bevatten, eene warmte noodig hebben van ten minste 30 graden Reaumur (40 op den honderd-gradigen thermometer), hetzij zij die verkrijgen door de natuur, hetzij door het broeden der ouden (1102).

676.

De ZOOGDIEREN (Mammalia), welke men ook, oneigenlijk, levendbarende viervoetige dieren heeft genoemd, dewijl zij niet

altijd vier leden hebben, en er zich niet altijd als van voeten van bedienen, bezitten in hun naam van zoogdieren hun kenmerk, de *mammen* namelijk (mammae), 'tgeen organen zijn, bij de vrouwen bestemd, om een soort van vocht, *melk* genaamd, af te scheiden, en hetgeen 'teerste voedsel der jongen uitmaakt. Deze laatsten worden altijd levend geboren, na zich vooraf gedurende eenen bepaalden tijd in een bijzonder werktuig der moeder, daarom *baarmoeder* (uterus) genoemd, en door haar bloed, hetwelk zij uit eene moederkoek of netwerk van vaten, opzuigen, ontwikkeld te hebben. Ook bij de mannen vindt men sporen van deze mammen. Hun geraamte is zeer volkomen en, zoo wel als de spieren, ingerigt, voor de onderscheiden soorten van bewegingen, welke die dieren op de aarde, in de lucht, in het water of aan de oppervlakte er van, volgens hunne wijze van bestaan, moeten verrigten. Hun mond is meestal van tanden voorzien en met vleezige lippen bedekt. Hunne longen en hun hart zijn in eene bijzondere holte besloten, die door een vleezig beschot, het *middenrif* (diaphragma) van de buik is afgescheiden. Voor 't overige is de bewerktuiging van het hart, de wijze waarop de bloedsomloop en ademhaling geschieden, gelijk aan die van de vogelen. (1202).

677.

Dit zijn de negen dierklassen, vastgesteld volgens het onderzoek van het geheel hunner bewerktuiging; want zoo men ieder hunner verrigtingen in het bijzonder ging beschouwen, zoude deze orde omgekeerd zijn, zoo als wij in het vervolg van dit hoofdstuk zullen doen zien. In nevensgaande tafel geven wij de wezenlijke kenmerken der dierklassen op, naar de volgorde, waarin wij ons hebben voorgesteld, ieder in het bijzonder na te gaan, te beginnen met de minst zamengestelde.

TAFEL VAN DE RANGSCHIKKING DER DIEREN.

Dieren zijnde	geleed	inwendig:	met mammen: levendbarende:			1. Zoogdieren.
		gewerveld.	zonder mammen levendbarende. hebben	longen	veêren; vleugels.	2. Vogelen.
					noch veêren, noch vleugels.	3. Kruipende dieren.
				geene longen: kieuwen.		4. Visschen.
		uitwendig: ongewerveld.	met uit meerdere stukken bestaande leden	luchtpijpen.		5. Gekorven dieren.
				kieuwen.		6. Schelpdieren.
			geene uit stukken bestaande leden.			7. Wormen.
	niet geleed: ademhalings-werktuigen.			duidelijk; vaten.		8. Weekdieren.
				geene: noch vaten. . . .		9. Plantdieren.

678.

Wij hebben, toen wij een begrip gaven van het leven, en het onderscheid deden zien tusschen planten en dieren (229), aangetoond, hoe de voedings-werktuigen door het bewegings-vermogen hadden moeten gewijzigd zijn; hunne wijze van voortteeling is evenzeer in overeenkomst met hunne dierlijke verrigtingen, die vele middelen hebben toegelaten, welke men bij de planten te vergeefs zoekt. Daar, derhalve, het dier het bevruchtend wezen kan gaan zoeken of ontvangen, en dat de toenadering innig en onmiddelijk zijn kan, worden ook de tweeslachtigen bij de dieren slechts onder de zich het minst bewegende gevonden; de levendmaking der kiemen geschiedt door een vocht, en de werktuigen blijven na de bevruchting bestaan, zoowel als de individuën. Bij de planten, integendeel, komen de beide geslachten, zoo ze gescheiden zijn, niet van zelf, door hunnen eigen wil, tot elkander. De bevruchtende stof van het mannetje, het stuifmeel, in vaste bolletjes besloten, wordt door de lucht, als door eene soort van voerstof, overgebragt, en het werktuig, dat ter voortplanting diende, wordt, na de verrigting, die de soort heeft vermenigvuldigd, vernietigd; het verwelkt en verslenst voor een gedeelte; eindelijk laat het los en valt geheel af met 't zaad, hetwelk het bevat, zoodra dit tot rijpheid is gekomen.

679.

De vermogens van zich te bewegen en van te voelen oefenen geenen minderen invloed op elkander uit; of, de deelen, die deze beide verrigtingen toelaten, zijn in zoovele opzigten onderling verbonden, dat de wijzigingen van de eene noodwendig veranderingen van de tweede ten gevolge hebben. Al dadelijk heeft het iets stootends voor den geest, deze twee dierlijke vermogens van een te scheiden. Deze vooronderstelling zou niet in overeenstemming zijn met de oneindige Voorzienigheid, die alles in de natuur heeft geregeld. Zoo men begrijpt, dat eene beweging willekeurig is voortgebragt, moet men ook gelooven, dat er van den kant van het dier eene ontwaring, eene bepaling bestaat, te weeg gebragt door een aangenaam of smartelijk gevoel; want iedere gewaarwording, die het gevoelt of er nadeelig voor is, verwekt aan zijnen kant werking of beweging, om zich van het schadelijke te verwijderen, of tot het voordeelige te naderen. Het midden, waarin het dier genoodzaakt is te leven, heeft, derhalve, daardoor juist, dat het wijzigingen in de beweging moet te weeg brengen, de grootste verscheidenheid in de zintuigen veroorzaakt.

680.

De eenvoudigste dieren moeten zich in het water ophouden, want daar het water hun voedsel toevoert, heeft de natuur verordend, dat velen zich slechts weinig bewegen, dat zij één of verscheiden zintuigen missen, dat zij een groot aantal monden hebben, dat de opening van hun verteeringskanaal van geen enkel werktuig voorzien is, en eindelijk, dat zij, op de wijze der planten, door looten, tweeslachtigheid of manwijvigheid voortteelen.

681.

De werktuigen ter beweging, daarentegen, en die van het gevoel zijn bij die landdieren bijzonder en in gelijke mate ontwikkeld, die een prooi moeten bemagtigen, die hen schuwt en ontvlugt, zoo zij ze niet vervolgen, betrappen en vernielen, na ze, door de scherpte van een hunner zintuigen, dat te dien einde bij uitstek ontwikkeld is, te hebben ontdekt; of zoo zij niet met eenige middelen gewapend zijn, die hunne vijanden plotseling kunnen verlammen.

682.

Beschouwen wij de voornaamste wijzigingen, welke de dieren in hunne verrigtingen of in de werktuigen hiertoe ondergaan, zoo bekomen wij een vlugtig overzigt van de reeks, waarin zich de dieren zouden scharen, zoo men er van die ondergeschiktheid aftrok, welke wij in de voorgaande §§ gemeend hebben te ontdekken. Wij zullen van de vermogens tot instandhouding van het individu of van de soort ten eerste de voedings-verrigtingen of de spijsvertering, den bloedsomloop, de ademhaling en de afscheidingen beschouwen; ten tweede die ter voortplanting en de geslachts-wertuigen; en ten derde de voornaamste wijzigen van de organen voor het dierlijke leven, zoo als die van de plaatsbeweging en het gevoel, die tot grondslag hebben gediend van de rangschikking, welke wij hebben aangenomen, en die in de voorgaande overzigts-tafel is uitgedrukt (677).

683.

De voornaamste wijzen van spijsvertering in de onderscheiden klassen zijn: vooreerst, eene eenvoudige opzuiging van buiten van vochten door een groot aantal poren, die overeenkomen met die van de wortels der planten, zoo als bij de Rhizostomen onder de plantdieren, nu eens door eene

enkele opening tot innemen en uitwerpen bestemd, zoo als de zeenetels (actinia), dan weder, en dit het algemeenste, ontvangt het spijskanaal het voedsel aan zijn eene einde: den mond, en werpt de overblijfselen der verteerde spijzen door het andere uit. De mond-zelf is met tanden gewapend, die verschillende vormen hebben, zoo als bij de zoogdieren, de kruipende dieren, de visschen; soms is hij van eenen hoornachtigen bek voorzien, zoo als bij de vogels, de schildpadden, de jonge kikvorschen, de inktvisch (sepia); het spijskanaal-zelf is nu eens uitgezet, om een maag te vormen en andere verwijdingen, die onderscheiden namen hebben bekomen; dan weder is het eenvoudig en zonder in zijne lengte verwijd te zijn. Aanhangsels van de spijsverteerings-werktuigen, en die met hun bestaan, het al óf niet aanwezig zijn van zekere sappen, die zich met het voedsel vermengen, zoo als het speeksel, de gal en het alvleeschsap, bepalen, zijn de speekselklieren, de lever en de alvleeschklier. Eindelijk zijn er voorbeelden van dieren, die, te dezen opzigte, groote verscheidenheden gedurende de verschillende tijdperken van hun leven vertoonen, zonder op te houden, dezelfde wezens te zijn, zoo als de *hydrophilen* onder de insekten, die graseters worden, van vleeschsëters, die zij onder hunnen vorm van maskers waren, en de jonge kikvorschen en padden onder de kruipende dieren, die in den volmaakten staat vleeschëters worden, na in hunne jeugd of eersten vorm zich enkel met kruiden te hebben gevoed.

684.

Bij de insekten en plantdieren zijn de werktuigen van den bloedsomloop niet bekend, en men moet gelooven, dat de voeding der bijzondere deelen bij hen slechts door middel van eene eenvoudige doortrekking plaats heeft. Deze bloedsomloop is eenvoudig bij de wormen, de schelpdieren en de visschen; hij is gedeeltelijk, of de geheele bloedmassa gaat niet door de longen, bij de kruipende en weekdieren; bij de zoogdieren en de vogels is hij dubbel. Zoo geschiedt ook de ademhaling bij de plantdieren, even als bij de planten, van buiten of aan de oppervlakte: zij heeft bij de visschen, de schelp- en weekdieren door kieuwen plaats; bij de insekten door luchtpijpen, die deze vloeistof door al de deelen van het ligchaam heen voeren. Eindelijk geschiedt zij door minder of meerder zamengestelde longen bij de kruipende dieren, de vogelen en de zoogdieren. De afscheidings-werktuigen zijn in hunne algemeene wijzigingen nog niet genoeg bekend, om ze hier te behandelen.

685.

De werktuigen ter voortteeling schijnen niet te bestaan bij zekere dieren, die hunne soort voortplanten door de afscheiding van eenige deelen van hun ligchaam, waarop zich dan de ontbrekende deelen ontwikkelen, zoo als bij de looten en afzetsels der planten; onder de plantdieren is de polyp zoodanig een; van sommigen, zoo als de ingewandswormen, is de wijze van voortplanting nog niet zeker bekend. De anderen, en dit zijn verreweg de meesten, hebben mannelijke en vrouwelijke organen, of sexen, die nu eens op een zelfde individu vereenigd zijn, zoo als men bij de weekdieren opmerkt, waarvan eenige, en wel in 't bijzonder de gastropoden, hoewel tweeslachtig, eene wederzijdsche bevruchting behoeven, en de anderen, voor 't meerendeel zonder middelen tot plaatsbeweging, zich zelven bevruchten, zoo als de acephalen. Zoo verlaten dieren hunne kiemen onder den vorm van eijeren, al dan niet bevrucht alvorens gelegd te worden; dit laatste geschiedt bij de visschen en, onder de kruipende dieren, bij de kikvorsch-soorten, het eerste bij de vogels, de meeste andere kruipende dieren, de schaaldieren, bijna alle insekten, de weekdieren en de wormen. Een klein aantal dieren van verschillende klassen worden, ten onregte, levendbarende of eijerlevendbarende genoemd, hetgeen wil zeggen dat hunne eijeren, inwendig bevrucht, zich aldaar ontwikkelen, terwijl de klasse der zoogdieren alléén ons een voorbeeld oplevert van wezenlijk levendbarende, wier jongen eerst dan van de moeder worden gescheiden, wanneer zij den vorm hebben verkregen, welken zij moeten behouden.

686.

Wij hebben reeds gezien, dat de dieren, wat betreft de bewegingswerktuigen, kunnen onderscheiden worden in gewervelde, zoo als de zoogdieren, de vogelen, de kruipende dieren en de visschen, en in ongewervelde. Nu eens hebben deze eenen geleden tronk, hetzij met leden of poten, die uit verschillende deelen bestaan, zoo als de schaaldieren en insekten, hetzij zonder zoodanige aanhangsels, zoo als de wormen; dan weder is hun tronk niet geleed, zoo als bij de week- en plantdieren. Het aantal leden is zeer verschillend: de gewervelde hebben er slechts vier, nagenoeg alle insekten zes, de spinachtige acht, de schaaldieren tien of meer, de duizendpoten (Myriapoda) soms tot honderd en daarboven. De vorm en het gebruik van die leden of poten is verschillend, zij oefenen voor de dieren alle soorten van bewe-

gingen uit, als: gaan, loopen, springen, zwemmen, vliegen, kruipen, klimmen, aanvatten, knijpen, loslaten, dragen; enz., in een woord van al de uitwendige werkingen van hun dierlijk leven, die in het oneindige verschillen; zoo zijn er land-, lucht- en waterdieren, zij gaan, vliegen, zwemmen of dompelen. Maar behalve de vogelen en insekten, vindt men van de vliegende dieren, de *Vleugelhandigen* (Chiroptera), de *Draken* (Draco), de *vliegende Visschen* (Exocoetus), uit zeer onderscheiden klassen; zoo ook behooren onder de gene, die zwemmen of dompelen, de walvisschen, de duikers, de watersalamanders, de schaal- en weekdieren; onder de springende, onderscheiden soorten van den *Springhaas* (Dipus), den *Kangoeroe* (Macropus), de *Ekster*, de *Springstaart* (Podura), de *Vloo*, enz.

687.

De organen van het gevoel, eindelijk, zijn altijd in verhouding met het bewegingsvermogen, en zoo veel te meer ontwikkeld, als de dieren op eenen hoogeren trap staan. Vooral de zintuigen worden gewijzigd, volgens het midden, waarin de dieren moeten leven: het gezigt ontbreekt bij allen, die op zoodanige plaatsen verblijven, waar het licht niet kan doordringen, de reuk is niet meer dezelfde bij dieren, die de lucht niet inademen; de smaak, het gevoel, het gehoor zijn altijd in verhouding met de noodzakelijkheid, waarin de dieren zich bevinden, nu eens, om hunne prooi te verzwelgen, zonder ze te kaauwen, dan weder om tegen iederen aanval van buiten en op eenen afstand beveiligd te zijn.

TWAALFDE HOOFDSTUK.

Over de plantdieren of negende dierklasse.

688.

Dit gedeelte der dierkunde is het minst gevorderd; men kent de dieren, welke het bevat, en hunne bewerktuiging slechts zeer onvolkomen. Het grootste aantal heeft regelmatige vertakkingen in zeer bestendige evenredigheid. Sommigen zijn vrij, bewegen zich of leven hangende in eenig vocht; anderen zitten op vaste ligchamen te midden der vochten, waarin zij op de wijze der planten schijnen te groeijen; eindelijk zijn er, die van binnen in het ligchaam der dieren vast zitten, of er zich in bewegen, en zich ten hunnen kosten ontwikke-

len. Den naam van PLANTDIEREN (Zoöphyta) hebben zij voornamelijk bekomen van de wijze, waarop zich de deelen van sommigen hunner straalswijze ontwikkelen, even als de bloembladen, de meeldraden en de meeste der uitwendige organen van de planten.

689.

Deze dieren komen eigenlijk slechts daarin met elkander overeen, dat zij geene bijzondere organen bezitten, of liever, men heeft ze afzonderlijk genomen, dewijl zij geene der kenmerken bezaten, waardoor de acht andere klassen zijn gescheiden. Men is evenwel niet zeker, of zij wel alle deelen missen, welke men aan hen niet heeft kunnen bespeuren, dewijl sommigen zoo klein zijn, en anderen van zoo een teêr weefsel, dat hun zamenstel niet geheel is kunnen worden nagegaan. Men weet, dat zij nooit wervels hebben, dat de meeste geene zenuwen, althans geene duidelijke afzonderlijke zenuwdraden bezitten; geene bijzondere organen voor de uitwendige ontwaringen, den bloedsomloop of de ademhaling, vooral geene, uit meerdere stukken bestaande, leden; men weet eindelijk, dat verscheiden geene spijsverteringsholte, anderen geene voortteelings-werktuigen hebben, en een zeer klein aantal het vermogen missen, om zich, ten minste geheel, te bewegen.

690.

Dewijl de plantdieren voor het meerendeel zeer week zijn, leveren zij eene groote verscheidenheid van vormen op; er zijn er zelfs, die het vermogen hebben, om zich zoodanig uit-en in te trekken, dat zij naar willekeur, op zekere tijden, tienmaal langer zijn dan op andere. Allen bewonen noodwendig vochtige plaatsen, en allen moeten in vochten gedompeld zijn, om levensuitingen voort te brengen Men kan geene algemeene beschouwingen over de levens-verrigtingen der plantdieren geven; hunne wijze van voeding, voortteeling, beweging en ontwaringen hebben te veel verschil in de onderscheiden groepen, die zóó afzonderlijk staan, dat men ze, met evenveel regt, als zoo vele klassen van dieren, als bepaalde orden kan beschouwen.

691.

Men kan evenwel, tot gemak van beoefening, dezen tak der dierkunde in zeer groote deelen splitsen, die van twee afdeelingen uitgaan. In de eene komen de vrije, afzonderlijke soorten, of die, waarvan het ligchaam tot een enkel

individu schijnt te behooren, in de andere zijn al de soorten gerangschikt, die altijd in groot aantal vereenigd leven, of wier massa door eene zeer groote menigte individuën schijnt gevormd te wezen, die zich eene algemeene woning zamenstellen, en *opgehoopt* worden genoemd. De volgende tafel geeft een begrip van deze verdeeling.

P L A N T D I E R E N.

- Het ligchaam
  - vrij, op zich zelf, zigtbaar
    - voor het bloote oog
      - in het ligchaam van dieren . . . VI. Ingewandswormen.
      - in het water: de huid
        - hard, kalkachtig. V. Stekelhuidigen.
        - geleiachtig. . . IV. Weekhuidigen.
    - met behulp van een mikroskoop. . . . . . . III. Mikroskopischen.
  - opgehoopt, vereenigd, de stam
    - kalkaardig, broos. . . . . . II. Steenplanten.
    - hoornachtig of week . . . . . . I. Hoornplanten.

692.

De eerste afdeeling bevat vier familiën of voorname onderafdeelingen. In de eene zijn al de diertjes gerangschikt, die niet met het bloote oog kunnen worden waargenomen, en daarom *microscopische* genoemd zijn (699); daar ze het meest in afgietsels van dierlijke of plantaardige stoffen worden gevonden, ook *afgietseldiertjes* geheeten, (Infusoria). Al de anderen zijn voor het ongewapende oog zigtbaar. Sommigen ontwikkelen zich alleen in het ligchaam van levende dieren, zij zijn *ingewandsdieren* of *wormen* genoemd (705); anderen heeft men alleen in het water gevonden; eenigen hiervan hebben eene ruw en kalkachtig bekleedsel, en zijn om die reden *stekelhuidige* (Echinodermata) genoemd (702); en anderen, wier ligchaam week, vleezig of geleiachtig is, dragen den naam van *weekhuidigen* of *zeenetels* (Malacodermata s. Acalephae) (701).

693.

De tweede afdeeling, die der zaamgehoopte plantdieren, bevat de laagste dieren, die de meeste overeenkomst met de planten hebben Zij zijn op eenen stam of gemeene woning vastgehecht, die *polypenstok* wordt geheeten. Wanneer deze woning vast en steenachtig is, verkrijgt zij den naam van *steenplant* (Lithophyton) (697); is zij buigbaar, kraakbeenig of naar hoorn gelijkende, ten minste in sommige harer deelen, zoo wordt zij *hoornplant* (Keratophyton) genoemd.

694.

Onder HOORNPLANTEN (Ceratophyta) worden de *Sponsen*, de *Zeekurk* (Alcyonium), de *Koralinen*, de *Gorgonen*, de *Isis*, de *Antipathes*, de *Koralen* (Corallium) de *Flustra*, de *Eschara*, de *Sertularia*, en vele andere geslachten, die altijd vastzitten, gerangschikt, zoo ook de *zeeveders* (Pennatula), de *umbellularia*, de *veretillium*, wier polypenstok vrij is en tusschen de baren of op de oppervlakte van het water kan drijven.

695.

Iedereen kent de *sponsen*, die buigzame, hoornachtige, vezelachtige, zich als vilt voordoende, weeke en poreuse ligchamen, die het water zoo gretig opzuigen, en waarvan wij ons tot onderscheiden dagelijksch gebruik bedienen. Zij worden in de zee gevonden, wanneer zij met eene soort van slijm- of geleiachtige stof overdekt zijn, waarin men gemeend

heeft, eenige beweging te ontdekken. Zij worden voornamelijk rondom de eilanden van den Griekschen Archipel gevischt, alwaar zij op de rotsen vastzitten; deze maken een belangrijken tak van handel uit. Men vindt ook eene kleine soort in stilstaande wateren; wordt deze echter droog, zoo breekt het hoornachtig gedeelte De fijne sponsen, of die, wier weefsel vast in een en zeer veerkrachtig is, worden wit gemaakt, door ze in met water verdunde chlore te dompelen, na alvorens goed gewasschen, en van de kleine schelpjes en andere kalkaardige deelen, welke zij bevatten, ontdaan te zijn. De *alcyonen* zijn een soort van stijve, harde en verwrijfbare spons. De *coralinen* gelijken naar planten, wier stengel van afstand tot afstand met eene kalkachtige stof bedekt en als geleed is; zij zijn in waaijersgewijs zittende takken geschikt, en op zich in de zee bevindende ligchamen vast. In de geneeskunst wordt eene soort van dit geslacht gebruikt tegen de wormen, deze noemt men *corallina officinalis;* echter worden onder dezen naam verscheiden zelfstandigheden verkocht, die dezelfde eigenschap schijnen te bezitten, onder anderen, verscheiden soorten van wieren.

696.

De *Koraal* is geheel steenachtig en bezit alleen bij zijn ontstaan eene hoornachtige zelfstandigheid; men ziet deze dan op het punt, waarmede hij aan de rots is vastgehecht. Wanneer hij van de korst, die hem bedekt, ontdaan is, gelijkt hij naar eenen kleinen boom zonder bladeren. De zelfstandigheid van de koraal is zeer hard, minder of meerder rood van kleur; en kan zeer glad gepolijst worden, er worden kleinoodiën, rozenkransen, en oorhangers van gemaakt, welke men voornamelijk in het Oosten verkoopt.

697.

De dieren, die de STEENPLANTEN (Lithophyta) of steenachtige polypenstokken zamenstellen, worden ook *faxigeni* (rotsenvoortbrengers) genoemd, dewijl zij in de Zuid-zeeën, waar zij zeer overvloedig zijn, door hunne opeenstapeling voor de in die streken varende schepen zeer gevaarlijke klippen vormen. De kalkachtige woning, welke zij zich zamenstellen, is dikwijls getakt en gelijkt naar eene versteende plant, die door eene geleiachtige levende massa overdekt is. Allen zitten vast. Van deze dieren is alleen het stevige gedeelte of hunne woning bekend, welke men evenwel, naar hunne uitwendige gedaanten, in verscheiden geslachten verdeeld heeft.

698.

Men heeft aan de steenplanten onderscheiden namen gegeven, volgens het aantal en den vorm der openingen, welke men aan hare oppervlakte aantreft. Zoo zijn er, *Sterkoraal* (Madrepora), *Puntkoraal* (Millepora), *Buiskoraal* (Tubipora), *Netkoraal* (Retepora), *Nulliporen* en *Zwamkoraal* (Fungipora); deze laatste gelijken naar paddestoelen. Men gebruikt de kokers dezer dieren om kalk te maken, waarmede men een zeer heehten mortel bekomt.

699.

De zoogenaamde MIKROSKOPISCHE diertjes bezitten missehien eene veel meer zamengestelde bewerktuiging dan de zoo even behandelde; want men moet bekennen, dat hun inwendig weefsel ter naauwernood bekend, en zeer moeijelijk na te gaan is, uithoofde van hunne kleinheid en doorschijnendheid. De meeste worden in bedervende zelfstandigheden en in wateren, waarin men dierlijke of plantaardige stoffen laat aftrekken, aangetroffen. Men heeft er twee afdeelingen van gemaakt: de eenen zitten op vaste ligehamen gehecht, de anderen zijn vrij, en onder de laatste vindt men er, die uitwendige organen schijnen te bezitten, en anderen die deze missen: deze laatste zijn de eenvoudigste. Men heeft opgemerkt, dat eenigen plat, anderen daarentegen rond zijn, zoo als de *Proteus*, de *Volvox*, de *Monaden* en *Vibrionen* Men vindt een soort van *Vibrio* in azijn, die lang gestaan heeft, zij wordt azijnaaltje (Vibrio aceti) genoemd; soms is zij duidelijk voor het bloote oog zigtbaar; eene andere soort er van treft men in het zure water der stijfselbereiders, en in rottende stijfsel aan. De *Monaden* zijn de kleinste van alle bekende dieren; zij kunnen alleen door een zonmikroskoop worden waargenomen; de stof die zich aan den tanden heebt, vooral wanneer zij met water verdund is vertoont er eene groote menigte van; hunne gedaante is zeer verschillend. De *Volvox* is dus genoemd, dewijl hij gedurig om zich zelven draait. De *Proteus* heeft dezen naam verkregen, uithoofde van de gemakkelijkheid waarmede men hem van gedaante ziet veranderen, plat worden, als eene bal oprollen, zich verlengen, uitzetten, omkrullen en verdeelen, om dadelijk daarop weder andere vormen aan te nemen.

700.

De *Armpolyp* (Hydra) de *Trichoda*, de *Vorticella*, zijn onder de eerste afdeelingen der mikroskopische diertjes ge-

rangschikt De *Armpolypen* zijn somtijds voor het bloote oog waarneembaar; hun ligchaam is doorschijnend; zij hebben digt bij den mond aanhangsels in den vorm van draden, welke zij naar binnen kunnen trekken; zij worden in stilstaande wateren, op vaste ligchamen gehecht, gevonden; men heeft ze in verscheiden stukken gesneden, waarvan ieder stuk een levend dier is geworden, men heeft ze omgekeerd, zoodat hunne maag, de buitenhuid werd en zoo omgekeerd, en evenwel zijn zij blijven leven. De *Trichoden* hebben eene soort van haren, waarop zij steunen en waarmede zij zich in het water bewegen. De *Vorticellen* hebben ook haren, maar in cirkels geplaatst; zij doen ze als een rad draaijen. Er is een soort, welke men *Raderdier* (Vorticella rotatoria) noemt, en die zich in stilstaande wateren bevindt; het beweegt zich met eene groote snelheid en verandert ieder oogenblik van gedaante. Men heeft opgemerkt, dat dit dier, na jaren lang onbeweeglijk en gedroogd te zijn geweest, weder bevochtigd, zich op nieuw is gaan bewegen.

701.

De huid der WEEKHUIDIGEN (Malacodermata), is week en buigbaar, waarom zij dan ook dezen naam hebben bekomen en dien van *weeke Raderdieren*. Zij worden alleen in de zee aangetroffen; eenigen zijn vrij en drijven; men heeft ze *Zeekwallen* (Medusa), *Meloenkwallen* (Beroë) en *Porpiten* (Porpita) genoemd. De anderen zitten op rotsen of planten vast; men heeft ze *Kliprozen* (Actinia) geheeten. De *Zeekwallen* zijn geleiachtige ligchamen, die soms zeer groote geel, rood, violet of blaauw gekleurde massen vormen en in de zee drijven, waarin men zeer duidelijk hunne trillende beweging zien kan. De meesten gelijken naar paddestoelen. De kustbewoners hebben er verschillende namen aan gegeven. Nu eens volgens hunne overeenkomst, zeeslijk, zeegelei, zeelongen; dan weder volgens het vermogen van sommige soorten er van, om huiduitslag en een gevoel overeenkomende met dat van brandnetels voort te brengen, *Zeenetels* (Acalephae); eenige soorten zijn gedurende hun leven 's nachts ligtgevende (phosphorescerende); anderen en vermoedelijk de meesten, zijn dit na hunnen dood. Sommige *Zeekwallen* hebben een groot aantal monden, waarmede zij hun voedsel als door wortels opzuigen; men heeft ze daarom *Rhizostomen* genoemd; de *Beroë's* zijn daarin van de *Medusen* onderscheiden dat zij uitstekende zijden, die met haren voorzien zijn, bezitten; de Walvisschen van de Noordelijke zeeën voeden zich voor-

namelijk met eene soort van dit geslacht, welke zij uit de zee halen en door de haren van hunnen baard als door een zeef trekken De *Porpiten* hebben een zeer plat ligchaam, waarop om hun middenpunt cirkels zijn geteekend. De *Gordelkwallen* (Cestum) gelijken naar linten, die dikwijls meer dan een el lang zijn, een duim breed en eenige lijnen dik: zij worden in de Middellandsche zee gevonden Eenige soorten heffen zich in het water op door middel van inwendige met lucht gevulde holten: zoo als de geslachten *Blaasdrager* (Physsophora) en *Zeeblaas* (Physalia). De *Kliprozen* zitten op rotsen vast; zij strekken van de randen van hunnen mond de in kringen zittende vangers uit, die dikwijls als bloembladeren gekleurd zijn; men heeft ze ook *Zeeanemonen* genoemd. Deze dieren bezitten geenen aars, zij braken hunne uitwerpselen weg Eenige soorten schijnen van plaats te kunnen veranderen.

702.

De STEKELHUIDIGEN (Echinodermata), welke men ook *Raderdieren* genoemd heeft, bezitten voor 't meerendeel aan de oppervlakte der kalk- of hoornachtige korst, waarmede zij bekleed zijn, rijen van openingen, *Ambulacra* genoemd, waaruit de zamentrekbare vangers of voelers komen, die tot voortbeweging en het vatten van de prooi dienen Bij de meesten is de mond met geleedde en beweegbare kalkaardige stukken bezet, die als tanden en kaken dienen Tot deze familie wordt de *Zee-egel* (Echinus) gebragt, die in vele ondergeslachten verdeeld is, zoo ook de *Zeesterren* (Asteria) en de *Holothuriën*.

703.

De *Zee-egels* zijn rond, regelmatig, hunne huid bestaat uit eene vaste kalkaardige schaal, waarop zich stekels of bewegelijke stroken bevinden, die uit regelmatige, als geleedde, stukken zijn zamengesteld en van openingen doorboord, die in, van een middenpunt uitgaande, lijnen zitten en aanhangsels of vangers doorlaten, ten onregte poten genoemd, die dikwijls tot vijftien honderd in getal zijn. De *Zee-egels* hebben eenen van den mond afgescheiden aars, die nu eens van boven zit, zoo als bij den eigenlijk gezegden *Zee-egel*, de *Galleriten*, en de *Cassidulen*; dan eens onder, zoo als bij de *Spatangen*, *Clypeasters* enz.; verscheiden soorten worden gegeten en gemeenlijk *Zee-kastanjes* genoemd.

704.

De *Zeesterren* bezitten slechts eene enkele opening tot op-

neming en uitvoering van het voedsel. Hun ligchaam is gewoonlijk in verscheiden stralen verdeeld, die als van een middenpunt uitloopen, en op nieuw worden voortgebragt, zoo zij door eenig toeval waren vernietigd. Rondom de maag der stekelhuidigen vindt men een zeer ingewikkeld toestel van kalkaardige stroken, waarop tanden zitten, en dat *de lantaarn van Aristoteles* genoemd wordt. Van de Zeesterren onderscheidt men die soorten, wier stralen onderdeeld zijn, zoo als het zoogenaamde *Medusa-hoofd;* men heeft er een geslacht van gemaakt, onder den naam van *Ophiura*. De *Holothuriën* verschillen van de twee voorgaande groote geslachten, door den vorm van hun ligchaam, dat lang en rolrond is, en aan wiens eene zijde men den mond vindt, met kalkaardige stukken en van geärmde voelers voorzien. Aan het andere einde bevindt zich eene opening, te gelijk dienende voor de ademhaling en het uitwerpen der overblijfselen van het voedsel.

705.

De bewerktuiging van de dieren, die INGEWANDS-WORMEN genoemd worden, is nog weinig bekend. De meesten hebben hunne grootste afmeting in de lengte, en hun ligchaam is regelmatig of evenredig; hunne huid week. In den levenden toestand zijn zij bijna allen doorschijnend, wit of weinig gekleurd, dewijl zij nooit in aanraking zijn met het licht. Zoo zij gekleurd zijn, hangt dit af van den aard der vochten, welke zij hebben ingeslorpt, of van dien der weefsels, waarin zij leefden. Hun hoofd is zelden afgescheiden van het overige gedeelte van het ligchaam; echter is 't achterste deel dikwijls dunner dan het overige van het dier. Zij zijn van voelers en de meeste zintuigen verstoken; evenwel hebben verscheiden duidelijk waar te nemen zenuwen. Sommigen gelijken naar ringdieren, dewijl hun ligchaam uit achter elkander geplaatste kringen bestaat; nimmer hebben zij echter stijve of borstelachtige aanhangsels, geschikt, om de bewegingen te vergemakkelijken. Niet allen hebben een darmkanaal met twee openingen, de eene voor het opnemen, de andere voor het uitwerpen van het voedsel, dat altijd vloeibaar moet zijn. De wanden van deze spijsverteringsholte zijn steeds met het weefsel van de huid verbonden, en bij eenige soorten schijnt ieder van deze ringen eene opening of mond te bezitten, die naar een getakt kanaal gelijkt; de werktuigen van den bloedsomloop der Ingewandswormen zijn niet bekend, en bijgevolg ook niet die van de ademhaling, die waarschijnlijk door de huid geschiedt. Men heeft in het ligchaam van

sommigen eene zeer groote hoeveelheid eijeren gevonden, doch gelooft, dat deze eijeren zich niet kunnen ontwikkelen, dan in dat van andere dieren Men vindt ze in alle deelen van het ligchaam; zij worden onderscheiden in platte wormen, zoo als de *Egelwormen* (Distoma), de *Lintwormen*, de *Linguatula*, de *Ligula*; in ronde wormen, die in veel grooter aantal zijn, zoo als de *Ascariden*, de *Palissaadwormen*, (Strongylus), de *Stekelsnuitworm* (Echinorynchus), de *Draadwormen* (Filaria) enz; eindelijk in blaas- of zakvormige, zoo als de *Blaaswormen* (Cysticerci) en de *Hydatiden*.

706.

De *Egelwormen* behooren tot de eerste afdeeling, zoo als de *Ligulae* en de *Linguatulae*; men vindt ze in den lever der visschen, en de longen der vogelen en der zoogdieren Zoodanige is ook nog de *Lintworm* (Taenia, vers solitaire); deze echter leeft in de darmen, voor al in die van den mensch en van honden. Dit dier gelijkt, zoo als ook zijn naam uitdrukt, naar een lint; het is zamengesteld uit een groot aantal geledingen, die ieder afzonderlijke organen schijnen te bezitten en op zich-zelve te leven; men heeft er gezien van tot twee ellen lang (*) Men vindt andere hiermede overeenkomende geslachten in de longen der hazen, in de nieren der honden en vogelen, en in de milt der zoogdieren.

707.

Van de dieren der zelfde familie, die eene ronde gedaante hebben, onderscheidt men, zoo als wij gezegd hebben; 1°. De *Spoelwormen* (Ascarides) die naar aardwormen gelijken (†); sommigen ontwikkelen zich in de ingewanden van den mensch, anderen in die der paarden; deze laatste schijnen twee zenuwkoorden te bezitten; eindelijk zijn er, die zeer klein en zeer kort zijn, en voornamelijk de kinderen aantasten; 2°. de *Palissaadwormen* (Strongyli); de soort er van, die in de ingewanden der paarden gevonden wordt, heeft eenen in een doorn uitloopenden staart, waarmede het dier zich beweegt; hij is de *Paarden-Palissaadworm* (Strongylus armatus); 3°. de *Draadwormen* (filariae), wier ligchaam, zoo als de naam aanduidt, zeer lang, rond en even dik over zijne geheele lengte is, zij ontwikkelen zich in het celwijs weefsel der gewervelde dieren en in de ligchamen der insekten; 4° eindelijk verscheiden anderen, die minder bekend zijn.

(*) Ja zelfs tot meer dan tien voeten.

(†) Ofschoon zij er veel van verschillen.

708.

Men heeft de wormen, wier ligchaam naar een klein met water gevuld blaasje gelijkt, in verscheiden geslachten verdeeld, en aanvankelijk *Waterblazen* (Hydatides) genoemd. Zij bevinden zich in verscheiden deelen van het ligchaam der dieren, en veroorzaken er zeer zonderlinge ziekten: zoo ontwikkelt er zich, bijvoorbeeld, eene soort in de hersenzelfstandigheid zelve der schapen (*): deze dieren loopen alsdan met 't hoofd ter aarde, draaijen om zich zelven rond en sterven in eene soort van dolheid, die de *Draaiziekte* (le tournis) genoemd wordt; men heeft ze de *Queese* of de *Hersenblaasworm* (Caenurus cerebralis) genoemd De hazen en konijnen, die al te nat voedsel gebruikt hebben en opgezwollen van ligchaam sterven, hebben altijd een groot aantal wormen van het geslacht *Cysticercus* in den buik, welke men *Erwtvormige blaaswormen* (Cysticercus pisiformis) noemt. Waterzuchtige menschen hebben er zeer dikwijls onder het buikvlies, in de buikholte, en zelfs in de zelfstandigheid der spieren; men heeft ze in den lever van den mensch, van varkens, en alle andere organen der andere dieren aangetroffen Men beschouwt ze als zoo vele soorten, die tot verschillende geslachten behooren.

709.

Volgens BREMSER (†) zijn de voornaamste soorten van bij den mensch gevonden ingewandswormen twaalf in getal: vijf zijn er in het spijskanaal aangetroffen, de zeven anderen in de overige ligchaamsdeelen. Wij zullen ze in het algemeen opgeven: 1°. de *Trichocephalus* (§) of *Draadkopworm;* hij bezit slechts twee duim lengte en wordt in de dikke darmen gevonden; 2°. de *Oxyurus,* gemeenlijk *Made* (Ascaris vermicularis) genoemd, die slechts vijf tot zes lijnen lang is; hij ontwikkelt zich meestal bij de kinderen, waar hij veel jeukte aan het einde van den dikken darm veroorzaakt; 3°. de *Spoelworm* (Ascaris lumbricoides), die soms tot één voet en meer lengte bereikt; zijne einden loopen niet in een punt uit; hij heeft op beide zijden van het ligchaam eene overlangsche groef. Deze drie wormen zijn rond; de twee volgende zijn plat en bekend onder den naam van *Lintwormen* (Taeniae) 4°. de *Breede Lintworm* (Botriocephalus latus, of taenia lata),

(*) Ook van Runderen en Antilopen; zie V. D. HOEVEN, Dierkunde I. D. blz. 114.

(†) Dr. BREMSER, ueber lebende Würmer in lebende Menschen.

(§) De soort Trichocephalus dispar is eene der gemeenste in het menschelijk ligchaam, ook bij Apen; zie V. D. HOEVEN, Deel I, blz. 121.

die zeer plat is en soms tot twintig voeten lang wordt; zijne ringen of leden zijn meer breed dan lang, 5°. de *Kalabaspitworm* (Taenia solium) met nagenoeg vierkante leden, die om den anderen poren, van den eenen rand naar den anderen gaande vertoonen. De andere wormen, die niet in het spijskanaal gevonden worden, zijn 6° de *Zenuwworm* (Filaria medinensis), ook het *Guineesch draakje* genoemd; deze soort veroorzaakt in Guinea, zoo men zegt, eene gevaarlijke ziekte, dringende onder de huid der voeten en beenen in; 7°. de *Hamularia*, in de luchtpijpen aangetroffen; 8° de *Reuspalissaadworm* (Strongylus gigas), in de nieren; 9°, de *Lever-egel* (Distoma hepaticum) in den lever en de galblaas; 10°. de *Polystoma* in het vet; 11°. de *Waterblaas* (Cysticercus) in het celwijs weefsel; zoo veroorzaakt de *Finna* (Cysticercus cellulosa), bij de varkens de *gortigheid*; 12°. eindelijk de *Echinococcus* ook *polycephalus* (Veelhoofd) genoemd, dewijl men gemeend heeft, op eenzelfde blaasje verscheiden monden, met in kransen zittende voelers, te ontdekken; een der soorten er van is in den lever van een mensch gevonden.

DERTIENDE HOOFDSTUK.

Over de Weekdieren of achtste dierklasse.

710.

Onder den naam van WEEKDIEREN (mollusca) (*) heeft men al de dieren vereenigd, wier tronk of middenste deel van het ligchaam niet uit afzonderlijke beweegbare stukken bestaat, en wier huid gemeenlijk zeer week is; hoewel dikwijls voor het grootste gedeelte door eene kalkaardige korst, of door schelpen bedekt (688). De weekdieren bezitten zenuwen, met een hoofdknoop in verband staande, die bestendig boven de opening van het spijskanaal gelegen is; deze zenuwen begeven zich in alle organen Hunne spijsverterings-holte is eene buis met twee van elkaâr gescheiden openingen. Hunne vochten zijn vervat in vaten, waarvan eenigen zich naar een of meerdere harten begeven, en anderen er duidelijk als slagaderen van af komen. Allen bezitten bijzondere organen voor de inademing van water of lucht en zijn levendbarende,

(*) Ofschoon CUVIER den naam van Weekdieren niet heeft uitgevonden, is hij echter de eerste, die deze klasse en orden heeft daargesteld. Vóór het jaar 1795, toen hij eerst zijne Werken hieromtrent in het licht gaf, werden deze dieren onder de Wormen en Polypen gerangschikt.

of eijerlevendbarend, hoewel zij vele verscheidenheden opleveren in de plaatsing der sexen, die nu eens vereenigd, dan weder afzonderlijk zijn.

711.

Wanneer men de weekdieren met de andere dierklassen vergelijkt, kan men ligtelijk hunne wezenlijke kenmerken onderscheiden. Zoo verschillen zij van de steenplanten, dewijl deze geene vaten of duidelijke ademhalings-werktuigen bezitten, en dat zij niet van zenuwen verstoken zijn; zij hebben geene afzonderlijke hersenen, of geen zenuwknoop boven de opening van het spijskanaal geplaatst. Zij verschillen vervolgens van de wormen of ringdieren, de schaaldieren en insekten, dewijl men in die drie klassen, steeds een uit geleedde stukken bestaanden tronk aantreft; en daarenboven bij de insekten en schaaldieren ledematen, zamengesteld uit kleine hefboomen, die de een op den ander bewegelijk zijn.

712.

Het zoude moeijelijk wezen, eene algemeene bewerktuiging van deze dieren op te geven, dewijl er in de orden te veel verschil bestaat Wij zijn derhalve genoodzaakt, eerst de rangschikking der Weekdieren te behandelen, om daarna meer stelselmatig de bijzonderheden, welke hunne verrigtingen opleveren, na te gaan en ons van de benamingen te bedienen, waaronder de orden van deze klassen worden aangeduid. Men heeft de klasse vooreerst in zes orden gesplitst, welke men tot twee hoofdafdeelingen heeft gebragt, die ieder drie dezer orden bevatten, volgens de soorten, die al dan niet een duidelijk waar te nemen hoofd bezitten De soorten, wier hoofd van het overige van 't ligchaam is afgescheiden, hetzij door eene soort van vernaauwing, hetzij door het aanwezen der oogen en eenige andere zintuigen, zijn vooreerst de *Koppotigen* (Cephalopoda) (719), die rondom hun hoofd zeer lange aanhangsels hebben, die hun als voeten dienen, waarmede zij zich vasthouden en van plaats bewegen; bij de anderen vindt men deze bewegingswerktuigen niet, en hunne bewegingen geschieden, hetzij door middel van vliezige platen die als vinnen dienen, zoo als de *Vleugelpotigen*, (Pteropoda) (724), hetzij met behulp van eene vlezige vlakte onder hun ligchaam geplaatst, waarvan zij den naam van *Buikpotigen* (Gasteropoda) (725) verkregen hebben. De soorten van weekdieren, wier hoofd niet van het overige gedeelte van het ligchaam is te onderscheiden, hebben voelers, die nu eens

bewegelijk en vlezig, zoo als de *Armpotigen* (Brachiopoda) (740), dan weder hoorn- of kalkachtig zijn en als geleed, zoo als bij de *Draadpotigen* (Cirripedes) (741); eindelijk heeft men in de laatste klasse al de Weekdieren geplaatst, die geen duidelijk hoofd, of waarneembare zintuigen bezitten, en ook van alle bewegelijke voelers verstoken zijn, namelijk de *Kop-loozen* (Acephala) (734).

713.

Men verkrijgt derhalve de volgende rangschikking:

W E E K D I E R E N.

- De kop duidelijk:
  - de voelers zeer lang, als voeten dienende . . . . I. Koppotigen.
  - de voelers kort of geene,
    - zwemmende met behulp van vliezen. II. Vleugelpotigen.
    - op den buik kruipende. . . . . . III. Buikpotigen.
- De kop niet duidelijk
  - de voelers
    - week, vlezig . . . . IV. Armpotigen.
    - hoornachtig, geleed. . . . . V. Draadpotigen.
  - zonder voelers. . . . . VI. Koploozen.

714.

De Weekdieren schijnen niet allen volgens eenen zelfden grondvorm te zijn zamengesteld Hunne uitwendige gedaante is niet bestendig, noch volgens de orden, noch volgens de familiën, noch zelfs volgens de geslachten, welke men er toe brengt. Hunne huid is over het algemeen week, en vormt rondom het ligchaam eene soort van bekleedsel, hetwelk men den *mantel* heeft genoemd. Dit bekleedsel is zeer verschillend van hardheid en zamenstel, en zelfs in uitgestrektheid en plaatsing der openingen In de dikte en buiten dit bekleedsel worden gewoonlijk de kalkaardige korst afgescheiden en afgezet, welke men gewoonlijk *Schelpen* noemt, wier aantal, gedaante, zamenstelling, weefsel en kleuren zeer verschillend zijn. Zij worden vooreerst in *een-, twee-* en *veelschaligen* (testae uni-, bi- en multi valves) onderscheiden, naarmate zij voor ieder dier uit één, twee of meer regelmatige en evenredige, eenvoudige of afgescheidene, regte of op zich-zelven gedraaide stukken bestaan. Meestal zijn deze schelpen van buiten met een hoornachtig omkleedsel voorzien, dat *opperhuid* (epidermis) genoemd wordt, in het Fransch *drap*, dewijl men er een weefsel als van harige draden in ontwaart; de vlekken, kringen en meer of minder regelmatig gekleurde strepen, aan de buitenvlakte der schelpen, de lagen van verschillende tinten, als paarlmoer en afwisselende glanzen hangen bestendig af van de wijze van afscheiding, die ze voortbrengt.

715.

De werktuigen tot plaatsbeweging der Weekdieren zijn dikwijls in de uitwendige bekleedselen geplaatst, zoo als de armen der *Achtpoot-soorten* (Octopoda), de voet der *Limax-* en *Helix-soorten* en andere buikpotigen; de vliezen, of beweegelijke platen der *vleugelpotigen*, zoo als die der *Firola* en *Carinaria*. Eenige geslachten met tweeschalige schelpen, hebben aan de binnenzijde van hun mantel, eenen beweegelijken en verlengbaren voet, wiens gedaante zeer onderscheiden is, en overeenkomt met de levenswijze van het dier, zoo als men bij de geslachten *Mytilus*, *Chama*, *Venus*, enz. opmerkt; allen, nagenoeg, bezitten inwendige spieren, om de kleppen hunner schelpen op het scharnier te bewegen, dat in schikking en banden in de meeste geslachten zeer verschilt. Eindelijk merkt men op, dat als middel van plaatsbeweging eenige soorten plotseling eene kolom van het vocht, waarin zij leven, van hun ligchaam uitschieten, hetwelk zij tot dat

einde hadden ingenomen; dat anderen inwendig eene luchtblaas hebben, welke zij kunnen zamendrukken en uitzetten, om, naar willekeur, hunne betrekkelijke zwaarte te vermeerderen of verminderen.

716.

Ofschoon de weekdieren allen eene soort van hersenen of uitzetting van het zenuwstelsel bezitten, dat boven hunnen mond geplaats is, en eene andere reeks van zenuwknoopen bestemd, om onderling gemeenschap uit te oefenen en zenuwen aan de verschillende organen af te geven, hebben zij evenwel geenen algemeenen regel hieromtrent (*). Evenzoo is het met de zintuigen gelegen. De soorten, die zich het best bewegen, hebben het grootste aantal er van en deze werktuigen zijn beter ontwikkeld. Zoo zijn de oogen vooral bij de koppootigen zigtbaar, vervolgens bij de buikpootigen; bij de koploozen en de meeste der andere orden worden zij niet meer gevonden. Het gehoor, de reuk en de stem schijnen weinig ontwikkeld, men twijfelt zelfs bij eenige soorten aan het bestaan er van. Wat het zintuig van 't gevoel aangaat, dit moet zoo veel te meer blijken als het dier weeker en bewegelijker is.

717.

De voedingswertuigen zijn, wat hunne ontwikkeling betreft, altijd in overeenstemming met die van de beweging. Sommigen nemen een vast voedsel tot zich, hetwelk zij kunnen aanvatten, kleinzen en bij gedeelten inslikken; te dien einde zijn zij met eene soort van bek of twee snijdende kaken voorzien, zoo als men bij de *Zeekatten* (Sepia) kan opmerken, of van hoornachtige snijdende of zagende platen, gelijk de slakken en een groot aantal buikpootigen; of zij bezitten slechts eenen eenvoudigen hevel of inzuigingsbuis, zoo als de meeste soorten der tweeschaligen of koploozen. Het spijskanaal heeft twee afzonderlijke openingen, wier plaatsing verschillend is; de meesten hebben een lever en uitscheidingswerktuigen, die met nieren overeenkomen. Bij allen bestaat een volkomen bloedsomloop, dat wil zeggen, een aderstelsel, hetgeen zich naar het hart begeeft, en een slagaderlijk, dat er uit voorkomt. Hun

(*) Zie de plaat getiteld, WEEKDIEREN en WORMEN, fig. 3 en 4. De eerste vertoont het zenuwstelsel van eenen *Achtpoot*, de tweede dat van eenen *Zeehaas*; *a.* is de Slokdarmsring; *b.* zijn de Hersenen; *c.* de Gezigtszenuwknoopen; *d.* de zijdelingsche Zenuwknoopen, *e.* is de Buikszenuwknoop.

bloed of omloopend vocht komt, hetzij met de lucht in eene longenholte, hetzij met het water op vliezige plaatjes, binnen of buiten het ligchaam in aanraking. Deze kieuwen zijn zeer verschillend; het zijn platen, kamvormige vaten of getakte verdeelingen.

718.

Eindelijk leveren de weekdieren met betrekking tot hunne voorteelingsverrigting talrijke wijzigingen op. Bij sommigen, zoo als de zeekatten en andere koppootigen, zijn er mannelijke en vrouwelijke, en de individuën worden door het geslacht onderscheiden. Bij de meesten zijn de sexen vereenigd; doch de orden die de meest bewegelijke soorten bevatten, hebben wezenlijke hermaphroditen, die zich wederkeerig moeten opzoeken en naderen, om de een door den ander bevrucht te worden; zoodanige zijn de buikpootigen. Bij de koploozen daarentegen, die meestal vastzitten of weinig bewegelijk zijn, bemerkt men hermaphroditen, die inwendig de middelen bezitten, om hunne kiemen te bevruchten, die zich later van hen scheiden. Het grootste aantal weekdieren is eijerleggend, eenigen zijn eijerlevendbarend. Hunne eijeren verschillen in gedaante en bekleedselen; er zijn ronde, eironde, gesteelde, afzonderlijke, vereenigde, met weeke, kalk- of hoornachtige schaal.

719.

De koppootigen (Cephalopoda) zijn op het eerste gezigt kenbaar; in 't algemeen zijn het dikke vleezige klompen, die het ligchaam als in een zak bevatten, die somtijds aan de zijden van vinnen is voorzien. Uit dezen zak steekt de kop, die groot is, met twee oogen en lange aanhangsels. Sommige soorten maken een schelp, waarin zij zich kunnen terug trekken. Deze dieren zijn nog slechts alleen in zout water gevonden. Hunne kieuwen zijn binnen in het ligchaam geborgen en oefenen gemeenschap naar buiten, door middel van verschillende openingen tot het in en uitlaten van het water. Zij hechten zich aan en kruipen op de rotsen aan de oevers der zee, met behulp van acht tot tien armen of aanhangsels, die van een groot aantal zuignapjes voorzien zijn in den vorm van kopglazen; te midden van die armen bevindt zich de mond. Zij voeden zich met krabben, week- en andere zeedieren. Zij bezitten slechts twee kaken gelijk aan een papegaaisbek; hunne geslachtsdeelen zitten op afzonderlijke individuën; allen geven, wanneer zij verontrust wor-

den een bruin en riekend vocht af, dat gemakkelijk in het water vervloeit en het minder doorschijnend maakt.

720.

Er zijn van deze orde, die als eene natuurlijke familie kan beschouwd worden, zeer weinig soorten bekend. Deze weekdieren worden in zoodanige onderscheiden, die een naakt ligchaam hebben, zoo als de *Zeekatten*, de *Achtpooten*, en de *Kalmars*; en in die een schelp bezitten, zoo als de *Argonauten*, de *Nautilussen* en de *Spirula.*

721.

De *Zeekatten*, de *Kalmars* en de *Achtpooten* komen veel met elkander overeen, doch de laatste bezitten slechts acht armen, terwijl er zich rondom het hoofd der zeekatten en kalmars tien bevinden, waarvan er twee veel langer zijn dan de anderen en met wier behulp het dier zich als met een anker aan de rotsen vast hecht. Op den rug der zeekatten vindt men eene kalkaardige stof, van eenen eironden platten vorm, die gewoonlijk *Meerschuim* of *wit Balein* genoemd en gebruikt wordt, om edele metalen te polijsten. Bij de *Kalmars* is de zelfstandigheid, die dit been vervangt, kraakbeenachtig. Men vindt ook in het ligchaam van deze dieren een' vleezigen zak, die een zwart vocht bevat, waarvan het dier zich gedurende zijn leven bedient, om zich aan de vervolging zijner vijanden te onttrekken, door er het water waarin het zich bevindt, troebel en ondoorschijnend mede te maken. Deze stof wordt door de schilders gebruikt onder den naam van *Sepia.* Men vooronderstelt, dat de Oost-indische inkt met een dergelijk vocht wordt bereid.

722.

De *Achtpooten* (Octopus) bezitten slechts acht voelers van gelijke grootte: het ligchaam of de mantel, die het bedekt, heeft nimmer bijzondere platen of plooijen. Men heeft voorwerpen van dit geslacht gezien, die eene aanmerkelijke grootte hadden, waarvan iedere voet bijvoorbeeld nagenoeg zeven palmen lang was, waardoor derhalve een omtrek beslagen werd, die zesmaal zoo groot was, dewijl elk dier armen er als een straal van uitmaakt.

723.

De geschiedenis van den *papieren Nautilus* (Argonauta) is

zoo bijzonder, dat, hoewel de ouden die reeds beschreven hadden, men zulks langen tijd als eene fabel heeft beschouwd. Men verbeelde zich een klein vaartuig met doorschijnende wanden en van eenen allerbevalligsten vorm: een dier in het midden van dit brooze schip gezeten, dat van den wind gebruikt maakt, om zich te bewegen door een vlies als een zeil uit te spreiden, terwijl nog daarenboven vier armen ter wederzijde als riemen dienen, en men heeft een begrip van den argonaut. Nadert een vijand, dadelijk worden zeil en riemen naar binnen geborgen, het vaartuig lijdt schipbreuk en zinkt; — is evenwel het gevaar voorbij, zoo komt het spoedig weder boven en hervat zijnen vaart. Men weet tegenwoordig, dat de stuurman van deze scheepjes, volgens de waarnemingen van POLI, ze zelf zamenstelt, en niet zoo als de *Kreeftslak* (Pagurus bernhardus) eene verlatene woning inneemt. Men heeft in het ligchaam van een dezer dieren, jongen gevonden, die reeds geheel met hunne schaal waren toegerust; men heeft daardoor geleerd, dat de *Argonaut* waarlijk de zamensteller van deze fraaije schalen was, die gemeenlijk *Nautili papyracei* genoemd worden. De schalen van de geslachten *Nautilus* en *Spirula* zijn met middenschotten; deze laatste worden door den mantel van het dier bedekt Onder deze familie zijn vele opgedolven schelpen gerangschikt, welke men vooronderstelde, dat aan gelijksoortige weekdieren hadden toebehoord, zoo als, onder anderen, de *Belemniten* en *Ammoniten* of *Ammonshoorns*.

724.

De orde der VLEUGELPOOTIGEN (Pteropoda) bevat tot nu toe slechts eenige kleine geslachten, wier geschiedenis weinig bekend is; zij bezitten geene wezenlijke voeten, maar vinnen, die aan de zijden van hunnen mond vast zitten. Allen zijn tweeslachtig en drijven vrij in het water der zee. Men brengt er de *Glasslakken* (Hyalaea) onder, die eene door den mantel verborgen schelp bezitten, zoo als ook de *Vlerkwormen* (Clio) en de *Pneumodermon*, wier ligchaam naakt is (*).

725.

Den naam van BUIKPOOTIGEN (Gasteropoda) duidt aan, dat

(*) De plaat der wormen en weekdieren vertoont op fig. II. de ontleding van de *Clio boreale* geopend en sterk vergroot: *a.* en *b.* zijn de huid van den mantel; *c.* is de mond, eene driehoekige spleet; *d.* de slokdarm, *e.* de kieuwen, van buiten gelegen; *f.* het hart; *g.* de slagader der kieuwen; *h.* de lever; *i.* de voorteelings-werktuigen enz.

deze dieren zich op den buik voortsleepen. Al de weekdieren van deze orde zijn van eenen gelijken vorm: hun hoofd is gewoonlijk met zeer bewegelijke aanhangsels bezet, die de werktuigen van het gevoel uitmaken. Hoewel tweeslachtig, bevruchten zij echter elkander. Zij bezitten het vermogen, om zich aanmerkelijk zamen te trekken. De meesten scheiden langs de huid een slijmachtig vocht uit, dat dikwijls gekleurd is en riekt. De ademhaling geschiedt bij hen op drieërlei wijzen, en heeft aanleiding gegeven, om er drie familiën van te maken, die zeer natuurlijk schijnen. De een, onder den naam van *Dermobranchia* (726), hebben uitwendige kieuwen in de gedaante van plaatjes of pluimen; de andere bezitten ze inwendig doch naar buiten gemeenschap oefenende, nu eens door eene eenvoudige opening, dit zijn de *Adelobranchia* (728), en deze ademen lucht in; dan weder door eene buis of een spierachtigen hevel, zij worden *Siphonobranchia* (732) genoemd en leven alleen in water.

726.

De familie der DERMOBRANCHIA, bevat de water-buikpootigen, waarvan het grootste gedeelte niet uit het zeewater komt. Eenigen zijn naakt en hebben kieuwen, hetzij in de gedaante van pluimen rondom den aars, zoo als de *Doris*, of op den rug, zoo als de *Tritonia* en de *Scyllaea;* hetzij in den vorm van overeenliggende schubben zoo als bij de *Eolidia* en de *Phyllidia*, dan weder is het ligchaam van deze weekdieren door een' schaal beschermd, die of uit één stuk bestaat, zoo als bij de *Patellen* (Patella L.) en de *Zeeooren* (Haliotis L.); of uit een groot aantal geleede stukken, zoo als bij de *Chitonen.*

727.

De geslachten, wier ligchaam niet door eene schelp bedekt is, zijn weinig bekend, dewijl het moeijelijk is ze te bewaren en zij na den dood gedaanteloos worden. Zij, die schelpen bezitten, zijn beter beschreven, ten minste wat hunne schaal aangaat. De *Chitonen* gelijken veel naar de bladslakken, maar hun rug is met eene soort van schild bekleed, dat uit tien tot twintig kleine overeenliggende schelpjes bestaat, die in de dikte van de huid vastzitten. Deze dieren leven in de zee of op de rotsen, zij voeden zich met wieren. Men geeft den naam van *Patellen* (Patella) aan de weekdieren, die onder eene uit een enkel stuk bestaande schelp leven, zonder spiraal en in den vorm van eene kleine vaas. Onder dit be-

schermend dak houdt zich het dier geheel verscholen, het doet 't zoo sterk aan de rotsen kleven, dat het niet zonder de grootste moeite er van kan worden afgerukt. Eenigen dezer woningen zijn aan haar boveneinde doorboord, om de uitwerpselen door te laten, zoo als bij de *Fissurellen* (Fissurella); anderen bezitten van binnen eene uitspringende plaat, die ze als op eenen schoen doen gelijken, waarom zij den naam van *Crepidula* bekomen hebben.

728.

De ADELOBRANCHIA, zijn *buikpootige weekdieren*, die de lucht inademen, door eene eenvoudige opening of spleet, aan de zijden van het ligchaam geplaatst. Deze opening staat in verband met eene inwendige holte, waarin de lucht dringt, en de vertakkingen der vaten uitloopen, om daar den invloed van de ademhaling te ondergaan. Deze orde bevat een groot aantal geslachten, waarvan eenigen een naakt of niet door eene schelp bedekt ligchaam hebben, zoo als de *Zeehazen* (Aplysia), de *Aardslakken* (Limax); de anderen zijn van schelpen voorzien, zoo als de *Helices*, de *Platschijven* (Planorbis) *Turbo*, *Nerita* enz. enz.

729.

Ieder kent die groote, schaallooze *Slak*, van eene bijna geelpurperen kleur, die in vochtige plaatsen omkruipt, en achter zich een spoor van kleverige stof laat, dat nog langen tijd blinkt, zelfs nadat het opgedroogd is; van dit dier zullen wij nu gaan spreken; de geschiedenis er van is die van nagenoeg alle buikpootige weekdieren. Hare huid is taai en moeijelijk te scheuren; zij verandert van vorm; het ronde gedeelte is de rug, het platte de buik, het voorste, waar de hoornen aanzitten, is de kop, het einde, dat naar achter schijnt gesleept te worden, is de staart. Dit dier, hoe afzigtelijk ook op het eerste gezigt, verdient evenwel de opmerking van den natuur-onderzoeker; het heeft boven op het hoofd vier hoornen, welke het geheel kan intrekken; op de twee langste zitten de oogen; het voedt zich met bladen en vruchten, welke het met eenen enkelen tand, die de gedaante van een halve maan heeft, afknaagt. De geslachtswerktuigen zitten ter regterzijde van den hals, in dezelfde opening, die de uitwerpselen doorlaat. Deze dieren leggen hunne eijeren in de aarde. De onderscheiden deelen van het ligchaam, zelfs de oogen en de mond groeijen mede aan, zoo zij afgesneden worden.

730.

De *Zeehazen* gelijken veel naar de *Aardslakken*. Men vindt ze aan de oevers van de zee, voornamelijk van die der Middellandsche. Verscheiden soorten er van ontlasten, wanneer men ze aangrijpt, eene stinkende stof, welke men lang als een vergif heeft aangemerkt; anderen zweeten gekleurde vochten door, die zich met het water vermengen en het ondoorschijnend maken.

731.

De bewerktuiging der *Adelobranchia*, die in spiraalwijs opgerolde schalen leven, is nagenoeg dezelfde als die der Aardslakken. Alleen bezit de rug die taaije huid niet, die de slijmige zelfstandigheid uitzweet, en de ingewanden, die met een vlies bekleed zijn, liggen spiraalsgewijs opgerold binnen in het kalkachtig hulsel. Die wier hoorntje bol en de spiraal uitspringende is, worden *Huisjesslakken* (Helix) genoemd; en *Platschijven* (Planorbis), zij wier omwendingen op eenzelfde vlak geschieden.

732.

De SIPHONOBRANCHIA bevatten alleen soorten van zeeschelpdieren. Men bemerkt aan hunne schalen, dat zij tot deze familie behooren, want al die bedeksels vertoonen terzijde van den mond eene uitsnijding of kanaal, bestemd om de ademhalings-buizen te bevatten. Sommigen hebben een deksel, zoo als de soorten van *Cerithium*, *Kinkhoorn* (Buccinium), *Purpura* enz; anderen bezitten er geen, zoo als bij *Terebra*, *Voluta*, de *Porceleinslakken*. De meeste dezer weekdieren hebben eenen minder of meerder breeden voet, die door het onderste gedeelte van den buik gevormd wordt, en door het dier willekeurig in en uit de schelp kan worden gestoken. Deze voet dient tot plaatsbeweging.

733.

De gedaante der schelpen van de *Porseleinslakken* (Cypraea) is zeer zonderling: zij vertoont de helft van een ei; het ronde gedeelte is altijd glad, en met de schoonste kleuren geteekend; het onderste is plat, met eene lange, smalle, meestal als getande spleet, waaruit twee gedeelten van het dier, dat hen zamenstelt, uitkomen, en het van beide zijden als een mantel omgeven. De dieren, die in deze schelpen wonen, worden alleen

op den bodem der zee gevonden, en komen niet aan de oevers er van voor.

734.

Purperslakken (Purpura) heeft men die schelpen genoemd, wier opening in een kanaal uitloopt, dat tot leider van het water naar de kieuwen dient. Een der soorten van dit geslacht brengt een donkerrood vocht voort, hetwelk men gelooft 't zelfde te zijn als waarmede de ouden scharlaken verwden. Het vocht, 't welk men in het dier vindt, en dat overeenkomt met de inkt der zeekatten, is eerst wit, wordt weldra groen en niet eerder rood, dan na eenigen tijd aan de inwerking van het licht te zijn blootgesteld geweest.

735.

Wij hebben gezien, dat de weekdieren, die noch op het hoofd, noch op den buik kruipen, en bij welke men noch oogen noch mond waarneemt, KOPLOOZEN (Acephala) worden genoemd. Onder deze dieren wordt een klein aantal gevonden, die in 't geheel geene schelpen bezitten; dit zijn de soorten van de geslachten *Glaspijp* (Salpa), *Zakpijp* (Ascidia) en *Mamaria*. De meesten evenwel zijn tusschen twee schalen besloten, en sommigen bezitten er zelfs meer dan twee; van allen is het ligchaam met eene soort van bekleedsel of vleezigen mantel omgeven, die meestal aan de eene zijde open is, zoo als bij *Tellina*, *Venus*, *Cardium*, *Mytilus*, *Pinna*, *Ostrea*, *Pecten*; doch bij de *Mesheften* (Solen), de *Steenboorders* (Pholas) en de *Paalwormsoorten* (Teredo), is hij niet open. Wanneer deze dieren in schelpen wonen, kunnen zij de schalen er van tot elkander brengen door middel van zeer sterke spieren; zij ademen door onder den mantel geplaatste kieuwen. Eenige soorten bewegen zich door middel van een' voet, dien zij kunnen verlengen en intrekken; de mond is verborgen en bezit nimmer tanden. Allen hebben de beide geslachten op één individu en vereenigen zich niet.

736.

Men heeft den naam van *Paalwormen* gegeven aan zeedieren, die in het houtwerk van dijken en schepen diepe gaten booren, gelijk aan die, welke een drilboor zoude maken. Hun ligchaam is van twee schalen voorzien, die aan de randen niet tot elkander komen. Er zijn daar aan de eene zijde twee kleine stukjes, die geschikt schijnen, om hout te snijden; aan de andere zijde zijn er twee, die als deksel dienen. Deze dieren schijnen

in het hout te dringen, niet om er zich mede te voeden, maar om eene schuilplaats te hebben. Zij hebben in het jaar 1731 een groot gedeelte van het paalwerk der dijken van Zeeland vernield; de volkomen verwoesting van deze dijken zoude een groot ongeluk ten gevolge hebben gehad, want deze provincie zou daardoor overstroomd zijn, dewijl de grond daar veel lager ligt dan de oppervlakte der zee.

737.

De *Steenboorders* boren door de kalksteenen en rotsen even als de *Paalwormen* door het hout. Men gelooft, dat zij den steen verweeken door een zuur, hetwelk zij uitspuwen. Daar deze dieren in hunne gaten grooter worden, zoo kunnen zij niet weder weg uit de opening, waardoor zij waren ingekomen. Dikwijls overkruisen de Steenboorders elkander in hunne mijnen en dan wordt een der schelpen door en door geboord, zoo ook het dier zelf, dat er zich in bevindt. Het is niet zeldzaam, ze aldus in steenbrokken aan te treffen; dikwijls vindt men ze bedolven; hunne schelpen herkent men aan een soort van haak, die men van binnen digt bij de scharnier ziet.

738.

Er zijn *Rivier-* en *Zeemosselen*, de laatste zijn de opmerkelijkste. Zij zitten bijna altijd in groot aantal aan de rotsen vast, door eene soort van draad (*Byssus*), dien zij zelve spinnen, door een vocht hetwelk zij uit eene bijzondere klier, met behulp van een aanhangsel of voet, die op eene kleine tong gelijkt, te trekken; zij worden raauw of gekookt gegeten. Eene soort uit het geslacht *Pinna*, levert de *Byssusdraden*, die, uit hoofde van hare fijnheid en zijdeachtig aanzien, zoo geachte wolsoorten op, welke men *Zeezijde*, *Paarlemoerhaar* noemt, en waarvan men te Tarente en Smyrna zeer fraaije stoffen maakt, en zelfs in Frankrijk, waar men er zeer fijn en vast laken uit geweven, en kousen en handschoenen uit gebreid heeft. Eene soort in de nabijheid van deze geslachten staande, levert de parels en het paarlmoer op; men noemt haar de *Parelschulp* (Mytilus margaritiferus): wij zullen er in de volgende § van spreken.

739.

De schelpen of schalen, die de weekdieren bedekken, worden in de dikte van hunne huid gevormd, door eene afscheiding

van den mantel (714); zij groeijen allen aan den rand aan; somtijds echter nemen zij ook aan de binnenvlakte in dikte toe. Bij de meeste schelpen zijn de vlakken, welke men van buiten ziet regelmatig, dewijl zij allen door dezelfde deelen van den mantel zijn afgescheiden. Er zijn er, wier binnenvlakte zeer schoon paarlmoerkleurig is. Wanneer, ten gevolge van eene ziekte of eenig toeval, deze paarlmoerstof zich niet goed aan de binnenvlakte van de schaal heeft kunnen hechten, wordt het vocht in den vorm van bolletjes uitgestort, welke men *paarlen* noemt. Deze afscheidingen waaraan men prijs hecht, uithoofde dat zij zeer glanzend zijn, worden zeer gezocht. De kostbaarste, welke men in juweliers-stijl Oostersche noemt, worden in den Perzischen zeeboezem, op Ceylon en op de kust van Japan gevischt door duikers, die zich van der jeugd gewennen, om, zoo men zegt, een kwartier uurs onder water te blijven. De grootste zijn het meest geacht: zulk eene werd voor 480,000 livres verkocht.

740.

Het geslacht der *Oesters* en dat der *Kammossels*, hetgeen er zeer nabij komt, bevat dieren, wier bewerktuiging gelijk is, doch die in verschillende schelpen bevat zijn. Een der schalen is plat, de andere meer of min bol. Hun mantel is in bijna zijne geheele uitgestrektheid open; hij bedekt vier kieuwen of bladen; hun mond is van vier lippen voorzien. Deze dieren hebben geene voeten, zijn volkomen tweeslachtig, en kunnen zichzelven bevruchten. Nagenoeg al de soorten er van zitten op de rotsen vastgehecht; men gelooft evenwel, dat zij, vrij zijnde, zich een weinig van de plaats kunnen bewegen en zelfs in de lucht opheffen, door plotseling het water der zee tusschen hunne schalen te laten dringen en er even spoedig weder uit te werpen; welke schalen zij werkelijk met groote kracht en snelheid kunnen open en digt doen. Alle deze dieren worden gegeten; de Oesters zijn vooral in den winter gezocht. De schalen der *Kammossels* zijn zoo vast van weefsel, dat zij aan het vuur weerstaan en men er zich zeer goed van bedient, om spijzen in te koken.

741.

De vijfde orde der weekdieren bevat de ARMPOOTIGEN (Brachiopoda), die eenen openen en twee lobben vormenden, van binnen met kleine kieuwvormige blaadjes bezetten mantel hebben. Zij hebben eene uit twee vastzittende schalen bestaan-

de schelp, en die bijgevolg hun niet toelaat, zich te bewegen; zij kunnen hier uit twee weeke, vleezige en gewimperde voelertjes strekken, waarmede zij hun voedsel tot zich nemen; voor het overige is hunne bewerktuiging nog weinig bekend. De *Lingula*, uit den O. I. Oceaan, de *Terebratula*, de *Orbicula* en verscheiden andere geslachten behooren hiertoe. Men vindt in zekere steenen vele bedolven soorten er van, of schelpen, die aan dieren van deze familie schijnen te hebben behoord.

742.

De laatste orde van deze klasse, die der DRAADPOOTIGEN (Cirripedes) schijnt een soort van overgang te vormen, tot de groote afdeeling der geleede dieren. Eenige soorten er van bezitten kaken, maar vooral voeten of vinnen, die uit een groot aantal bewegelijke schelp- of kalkaardige stukken zijn zamengesteld. Hunne schalen bestaan meestal uit verscheiden bewegelijke deelen, zoodanige zijn de *Zeepokken* (Balani) en de *Eendenschulpen*.

743.

De *Zeepokken* zijn in een kegelvormig bekleedsel besloten, dat uit verscheiden ongelijke stukken bestaat, aan vaste ligchamen en zelfs op de buitenvlakte van eenige levende zeedieren, zoo als aan de *Oesters*, op de *Zeeschilpadden*, de *Walrussen* en de *Walvisschen* vastgehecht; mischien hebben zij van deze bijzonderheid hunnen naam bekomen. De gedaante van hunne schaal is verschillend, waarom zij in *Coronulen* en *Tubicinellen* onderdeeld zijn geworden. De weekdieren, wier schelp uit vijf tot zeven hoofdstukken is zamengesteld, en aan het einde van eene lange vleezige buis zitten, die aan vaste, zich in de zee bevindende lichamen gehecht is, worden *Eendenschulpen* (Anatifa, Lepas L.) genoemd. Het dier is meer buiten dan binnen zijne schaal. De naam van *pouce-pieds* komt van de overeenkomst welke men tusschen het schaalgedeelte en het uiteinde van de groote teen van een mensch, met den nagel bedekt, heeft meenen te vinden; men geloofde vroeger, dat de *Schotsche Gans* (Anas Bernicla) uit de gedaanteverwisseling van deze dieren voortkwam, waardoor zij den naam van *Anatifera* hebben gekregen. Dit is eene groote dwaling, daaruit voorkomende, dat men in de streken, waar deze schelpdieren zich ophouden, vele eenden heeft gevonden, die daarop azen. Voor het overige sluit, zoo als wij gezegd hebben, deze familie zich bij die der schaaldieren aan.

VEERTIENDE HOOFDSTUK.

Over de Ringwormen; zevende dierklasse.

744.

De RINGWORMEN hebben eene rolronde gedaante, geene wervelen noch ledematen, maar zijn uit achterelkander geplaatste ringen zamengesteld. Men vindt bij hen eene darmbuis, die het middelste gedeelte van hun ligchaam inneemt, zonder evenwel vrij te zitten, vereenigen dwarsbanden haar aan iederen ring. Zij bezitten vaten, die bloed voeren, dat soms rood is; dikwijls hebben zij kieuwen of ademhalings-werktuigen, wier plaatsing verschillend is, en een zenuwmerg, dat van afstand tot afstand is zamengedrukt, waardoor knoopen worden gevormd, die onderling door vier koorden gemeenschap uitoefenen en waarvan de zenuwen uitgaan, die zich naar de onderscheidene ligchaamsdeelen begeven. Hun ligchaam is altijd als in ringen verdeeld, en hun kop niet duidelijk te onderscheiden dan door de opening van den mond, die een groot aantal wijzigingen oplevert, in de deelen die hem zamenstellen (669).

745.

Deze dieren leven meestal in het water, soms ook in vochtige gronden. Hunne levenswijs is nog niet genoeg bekend, dewijl het zeer moeijelijk is, ze na te gaan; men heeft alleen opgemerkt, dat sommigen een hulsel voor zich zamenstellen, nu eens door zandkorrels aan een te lijmen, dan weder door uitzweetingen een soort van schaal of kalkachtige schede te vormen. De meesten veranderen van plaats door de opvolgende beweging van ieder hunner ringen, die gewoonlijk van bundels stijve haren voorzien zijn; sommigen, wier ligchaam plat is, komen vooruit met zich door de beide uiteinden op de ligchaamen vast te hechten die luchtledig kunnen worden gemaakt, door middel van eene vliezige en zamentrekbare schijf. Zij zijn allen tweeslachtig en moeten, om voort te teelen, of zich-zelven bevruchten, of hebben eene wederzijdsche bevruchting noodig.

746.

De RINGWORMEN worden zeer natuurlijk in twee afdeelingen gesplitst; de eenen hebben de ademhalings-werktuigen uitwendig zigtbaar, dit zijn de *Branchiodela* (747), bij de ande-

ren neemt men die organen niet waar, men noemt ze *Endobranchia.* Ofschoon de kop van deze dieren niet van het ligchaam gescheiden is, kan men dien evenwel aan den mond kennen; deze is nu eens eene uitrekbare buis in den vorm van eenen snuit, soms voorzien van kaken en voelers of draden; dan weder een breede schijf, die als een zuignapje werkt en, ter zelfder tijd, het dier tot voortbeweging dient. De buis, die door de darmen gevormd wordt, (fig. 6. A. B. C) doorloopt het geheele ligchaam in de lengte en ondergaat bij iedere geleding eene soort van vernaauwing. De spieren verschillen naar de soorten, zoo ook de voorteelings-werktuigen. Sommigen, hoewel tweeslachtig, moeten paren even als de *Limax*-soorten; dikwijls worden de eijeren in het ligchaam uitgebroed. Anderen kunnen zich-zelven bevruchten, op de wijze der *Oesters.*

747.

De BRANCHIODELA of wormen, wier kieuwen van buiten zigtbaar zijn, houden zich nagenoeg allen in de zee op. Sommigen zitten vast en besloten, hetzij in een' koker, die door hunne buitenvlakte wordt afgescheiden, zoo als de *Gieter-*, de *Dantalium-*, *Serpula*-soorten, enz.; dan weder is die koker zamengesteld uit stukjes schelpen of zand, zoo als de *Sabellen*, de *Terebellen*, de *Amphitriten.* Alle deze soorten worden in éénc familie vereenigd, die *Pijpbewoners* (Tubicoles) genoemd wordt. De anderen zijn naakt, en zwemmen vrij in het water om, zoo als de *Nereïden* (Nereis), de *Amphinomen*, de *Aphroditen*, de *Arenicolen* en men heeft ze *Rugkieuwigen* (Notobranchia) genoemd.

748.

De NEREÏDEN zijn nog slechts alleen in de zee waargenomen; men heeft ze langen tijd den naam van Zeescolopenders gegeven. Op het eerste gezigt gelijken zij in de daad naar deze insekten; hun voedsel bestaat uit kleine zeedieren, welke zij door middel van paarswijs zittende kaken verslinden; zij bezitten voelers of vleezige aanhangsels aan de lippen; verscheiden er van glinsteren gedurende den nacht met een phosphorisch licht. De naam *Arenicola* beteekent, zandbewoner: zij wordt op wormen toegepast, die aan de oevers der zee leven, en tot aas voor het vangen van makrelen en schelvisschen worden gebruikt. Deze worm verraadt, even als de aardworm, zijn aanwezen door kronkelingen van min

of meer gekleurde aarde, welke hij op de oppervlakte van het zand ontlast. Zoo men hem in de hand neemt kleurt hij die geel, welke kleur onuitwischbaar is. De mond dezer dieren vertoont tanden noch voelers. De *Aphroditen* bezitten op het eerste gezigt geene kieuwen, doch, zoo men eene soort van schubbige plaatjes, die hunnen rug bedekken, opligt, ziet men daaronder even als gekleurde veeren of hanenkammen. Hun ligchaam is breed en een weinig plat, en vertoont aan de zijden bundels stijve haren, en dikwijls hebben zij op den rug dooreengevlochten, zijdeachtige en goudkleurige haren met verwisselenden weêrschijn. De *Amphinomen* zijn langer en hebben naakte kieuwen.

749.

De *Amphitriten*, de *Terebellen*, de *Sabellen*, de *Serpulen*, de *Dentalium-* en de *Gieter-*soorten zijn ook zeewormen, die in kokers leven. De eersten maken die van eene taaije, buigbare, van buiten met zandkorrels en stukken schelp bedekte stof. De mond der *Amphitriten* is van getande kaken voorzien, die de gedaante van eene kam hebben, met eene gouden afwisselende kleur; zij bezitten daarenboven voelers of vangers. Deze dieren veranderen van plaats met hunne kokers, even als de maskers der *Watermotten*. De *Serpulen* wonen in gekronkelde kokers van eene kalkaardige stof, en zijn op schelpen of andere ligchamen vastgehecht; men vindt ze dikwijls op de oesters. Van de *Zeetanden* en *Gieters*, is men niet zeker, dat zij door wormen zijn voorgebragt. Eenige natuurkundigen hebben ze aan eene bijzondere soort van weekdieren toegeschreven. De *Zeetanden* (Dentalium) zijn dus genoemd, dewijl zij in eene soort van kegelvormige schelp wonen, die een weinig gebogen, aan de beide einden doorboord is, en met eene tand wordt vergeleken. Deze dieren voeren hunne woning met zich rond, doch meestal houden zij zich in het zand verscholen.

750.

De ENDOBRANCHIA of wormen, wier ademhalings-werktuigen van buiten niet zijn waar te nemen, houden zich nagenoeg allen in vochtige aarde of zoet water op; altijd zijn zij naakt. Van sommigen zijn de zijden van het ligchaam met bundels stijve haren bezet, met behulp waarvan zij op de aarde steunen en van plaats veranderen; zoo zijn de geslachten *Thalassema*, *Nais* en *Lumbricus*, anderen bezitten die borstels niet, en

onder deze de *Gordius*, die zoo dun en zoo lang is, dat hij naar witte paardenmanen gelijkt; de *Bloedzuigers* en *Platwormen* zijn platter. Deze laatste bezitten geen zuignapjes aan het einde van het ligchaam.

751.

De *Aardwormen* (Lumbricus) zijn slijmachtige, lange, rolronde dieren, zamengesteld uit vliezige, zamentrekbare ringen, die in twee niet verbreede einden uitloopen; hun mond bezit noch voelers, noch kaken. Wanneer men ze naauwkeurig onderzoekt, ziet men op hunne ringen zeer korte en stijve haren, die voor hunne bewegingen dienen. De *Aardwormen* zijn tweeslachtig; doch moeten evenwel paren. Alle individuën er van leggen eijeren. Hunne geslachtsdeelen zijn in het midden van hun ligchaam geplaatst. De paring geschiedt op de aarde, en gedurende den nacht. Zij voeden zich van overblijfselen van gewassen en vochten, die door de aarde dringen; zij slikken zelfs de aarde in, welke zij, vervolgens, na er de hun dienstige sappen uitgetrokken te hebben, weder uitwerpen. Zij worden alleen gebruikt bij de vischvangst, als aas. De visschers stooten een paal in den grond en schudden die sterk, waardoor de wormen, eenen onderaardschen vijand, zoo als den mol, vermoedende, naar boven komen, waardoor derhalve een grooter aantal te gelijk bekomen wordt. Hoewel men aan deze dieren noch oogen, noch ooren kan ontdekken, vlieden zij evenwel voor het licht en kruipen bij het minste geluid in hun hol terug.

752.

De *Bloedzuigers* (Hirudo) leven in zoet water; het zijn lange, een weinig platte, sterk zamentrekbare dieren, met eene slijmige huid, en wier beide uitersten in den vorm van eene schijf verbreed zijn; op de eene bevindt zich de mond, in het midden van de andere de aars. Het dier verandert van plaats met die schijven, door middel eener sterke zuiging vast te hechten. Het voedt zich met het bloed der dieren, in wier huid het, met drie scherpsnijdende tanden, eene driekante opening maakt; vervolgens zuigt het de vochten, die zich onder de huid bevinden, op. Deze dieren leggen eijeren, die in een klompje opgehoopt en dikwijls in een algemeen omkleedsel besloten zijn. Eenige soorten van dit geslacht worden in verscheiden ziekten tot plaatselijke bloed-ontlastingen aangewend. Het deel, waarop zij zuigen zullen, wordt eerst met

melk bestreken, om ze beter te doen vatten. Wil men ze doen afvallen, zoo strooit men slechts een weinig peper, zout of snuif op hun ligchaam. In warme landen worden kleine soorten van bloedzuigers gevonden, die, als men ze soms bij ongeluk inslikt, groote toevallen veroorzaken; eenige teugen brandewijn of zout water doen ze evenwel spoedig, de keel, waarop zij zich gewoonlijk hechten, loslaten. Er is eene soort, die zich onder de tong der paarden en herkaauwende dieren zet, wanneer zij in beken gaan drinken; de landlieden, gebruiken ook, zoodra zij dit bemerken, keukenzout, om hunne dieren er spoedig van te ontlasten.

VIJFTIENDE HOOFDSTUK.

Over de Schaaldieren, of zesde dierklasse.

753.

De Schaaldieren komen overeen met de insekten, doch zij ademen door kieuwen. Zij bezitten geene wervelen; hun ligchaam bestaat uit eene reeks van afzonderlijke stukken en is over het algemeen door eene soort van schaal bedekt, die meestal in een' staart eindigt; hunne leden, voor 't meest tien in getal, zijn uit op elkander bewegelijke stukken zamengesteld; allen hebben vaten, een hart en een wit vocht, dat de plaats van bloed beslaat; zij zijn van bijzondere organen voorzien die van onder aan de pooten zitten, en dienen om het water in te ademen; deze worden kieuwen genoemd.

754.

Zij leven bijna allen in het water, en voeden zich met dierlijke zelfstandigheden; hun mond, ingerigt om ze te kleinzen, is uit een groot aantal kaken zamengesteld, die ieder van een voeler, of harde deelen die zich dwars bewegen, voorzien zijn. Zij hebben somtijds tanden in de maag, die de spijzen voor de tweede maal kaauwen Zij leggen eijeren en vervellen gedurende verscheiden jaren. Het hoofd is meestal glad, loopt met het borstuk in een, draagt gewoonlijk vier sprieten, en uit facetten gevormde oogen. Hunne zenuwen zijn op dezelfde wijs ingerigt, als die van de insekten. Dikwijls bezitten zij twee bewegelijke of geleede oogen en een zeer eenvoudig gehoortuig.

755.

Deze dierklasse wordt in twee zeer natuurlijke orden gesplitst; de eenen, zoo als de *Kreeften*, *Krabben*, enz. hebben over hun ligchaam kalkachtige bekleedsels; hunne oogen zijn beweegelijk; zij hebben bovenkaken aan den mond voorzien van een voelertje; men noemt ze *Astacoïda* (Kreeftachtigen). De anderen, zoo als de *Éénoogen*, de *Tweeoogen* enz. hebben een week ligchaam, meestal door een of twee, uit eene hoornachtige zelfstandigheid bestaande platen beschermd; de oogen zijn onbewegelijk en groot; zij bezitten bovenkaken, doch nimmer voelers Zij worden *Entomostraca* (insekten met schalen) genoemd. De overzigts-tafel, die volgt zal deze rangschikking gemakkelijk doen kennen.

S C H A A L D I E R E N.

Het ligchaam.	*ORDEN.*			*FAMILIEN.*
naakt of met hoornachtige schijven bedekt:	ENTOMOSTRACA.	met eene schaal, in den vorm van	een schild.	1 ASPIDIOTEN.
			kleppen.	2 OSTRACINEN.
		zonder bedeksel.		3 GYMNONECTEN.
met eene kalkachtige korst;	ASTACOIDA. de kop.	vereenigd, als ineengesmolten met het borststuk: de staart	lang in evenredigheid van het ligchaam.	6 MACROUREN.
			kort: de borst — langer dan breed.	4 CARCINOIDEN.
			kort: de borst — breeder dan lang.	5 OXYRINCHEN.
		gescheiden van het borststuk en geleed.		7 ARTHROCEPHALEN.

756.

De bewerktuiging der *Entomostraca* is nog niet juist bekend. Men heeft alleen hunne uitwendige vormen nagegaan, en het is zeer moeijelijk, ze te onderzoeken, dewijl de meeste zeer week zijn. In het algemeen zijn het kleine diertjes. Bij hunne eerste vervellingen schijnen zij een weinig te veranderen; hunne sprieten zitten gewoonlijk als vinnen. Zij hebben ten hoogste twee paar onderkaken, en zelden zijn hunne bovenkaken van voelers voorzien. Zelden eindigen hunne pooten in scharen of klaauwen. Daar bij de meesten de oogen zeer digt bij een staan en bijkans vereenigd zijn, heeft men ze *Eenoogen* (Monoculus) genoemd. Allen leven in het water; zij zwemmen al huppelende. Sommigen dragen hunne eijeren in pakjes onder den staart, en deze eitjes kunnen vervoerd en gedroogd worden en evenwel jongen voortbrengen, zoodra ze slechts weder in het water worden geplaatst. Anderen brengen levende jongen ter wereld, die zelfs voor drie geslachten bevrucht zijn, bijna even als de bladluizen. Er zijn soorten zoo klein, dat men ze alleen met het mikroskoop zien kan.

757.

Men heeft de orde der *Entomostraca* in drie familiën gedeeld, te weten: 1° de *Gymnonecten* of *naakte Zwemmers*, wier ligchaam week-, schaalloos is, en zeer duidelijke geledingen vertoont. 2° de *Ostracinen* of *Tweeschaligen*, die tusschen twee kalk- of hoornachtige kleppen, in den vorm van eene schelp, besloten zijn; 3° de *Aspidioten* of *Schilddragers*, wier ligchaam aan het bovenste gedeelte door een schild of hoornachtige plaat beschermd is.

758.

De *Entomostraca*, wier ligchaam geheel week is, of de *Gymnonecten*, zijn tot dusverre tot vijf hoofdgeslachten gebragt. Die, wier hoofd met het borststuk ineenloopt, en nu eens twee oogen bezitten, zoo als de *Argulus*-soorten, dan slechts één rond, zoo als de *Cyclopen*, die eenen gaffelvormigen staart hebben. Deze twee geslachten bevatten slechts zeer kleine diertjes van eene ronde gedaante. Die, wier hoofd afgescheiden is, bezitten nu eens, zoo als de *Polyphemus*, slechts één zeer groot oog en twee lange gesplete armen; dan weder, zoo als de *Zoea* en *Branchiopus*, hebben zij twee gesteelde oogen en vier sprieten.

759.

De kleine familie der *Tweeschaligen* of der *Ostracinen*, bevat slechts vier geslachten. *Lynceus* heeft twee 't een voor het ander zittende oogen, en penseelvormige sprieten; het hoofd heeft den vorm van een bek, men heeft ze daarom ook waterpapegaaijen genoemd. Stilstaande wateren zijn somtijds gedurende den zomer zoo sterk met een roodachtige soort van deze dieren bezet, dat men aan eene verandering er van in bloed zoude gelooven. De drie andere geslachten bezitten slechts één oog; zoo als het geslacht *Daphnia*, dat getakte sprieten en een kleinen staart heeft; de schalen hunner schelp schijnen op den rug aan een gegroeid te zijn; het geslacht *Cypris*, dat eenvoudige sprieten en geleede schalen heeft; eindelijk het geslacht *Cythere*, met behaarde sprieten, acht pooten en zonder staart. De soorten van dit laatste geslacht zijn nog alleen in de zoute waters van meeren en der zee waargenomen.

760.

De ASPIDIOTEN of SCHILDDRAGERS zijn grooter dan de vorige soorten. Hunne levenswijze is weinig bekend. Men heeft eenige als woekerdieren op visschen levende waargenomen. De meeste zwemmen vrij in de zee of in zoete wateren. De *Limulus*-soorten worden tot drie decimeters lang; zij bevinden zich in de Indische en Amerikaansche zeeën. Zij worden in Frankrijk oneigenlijk *Crabes des Moluques* (Moluksche Krabben) genoemd. Hun ligchaam is door een zeer breed hoornachtig schild bedekt, en eindigt in een aanhangsel, dat tot staart dient. De negers bedienen zich van deze schaal als van een pan, waarbij de staart tot steel verstrekt Bij de andere geslachten loopt de staart in draden of pluimen uit; zoo als de *Vischluizen* (Calygus), een soort van woekerdieren, even als de *Tweeoogen* en de *Ozolen*, wier pooten geene aanhangsels hebben; eindelijk de *Apus*-soorten of zoetwater *Eenoogen*, wier pooten van platen of kieuwen voorzien zijn, welke deze dieren bestendig bewegen, als om het water te zeeven en er de diertjes uit te halen, waarmede zij zich voeden; zij gelijken in het klein naar de soorten van het geslacht Limulus.

761.

Onder den naam van ASTACOIDEN, die op kreeften gelijkende beteekent, heeft men alle schaaldieren vereenigd, die, zoo als wij hebben aangetoond (754) onderling de meeste overeenkomst hebben. Men heeft ze in twee groote afdeelingen of

onderorden gesplitst, De eerste, die der *Tienpootigen* (Decapoda), bevat de soorten, die dit getal pooten bezitten, wier hoofd met het borststuk vereenigd is, en wier kieuwen altijd verborgen zitten. Deze *Tienpootigen* worden in vier familiën verdeeld. Wanneer de staart korter is dan het ligchaam, worden zij *Kortstaartigen* (Brachyura) genoemd; *Carcinoïda*, wanneer hun borstschild breeder dan lang is, en *Oxyrynchi*, wanneer dit voornaamste gedeelte van hun ligchaam langer is dan breed. De geslachten, die eenen, in evenredigheid van hun ligchaam, zeer langen staart hebben, zijn de *Langstaartigen* (Macroura); eindelijk de soorten, die meer dan tien pooten hebben, met een van het borststuk gescheiden en bewegelijk hoofd en van buiten zigtbare kieuwen, behooren tot de tweede afdeeling, en hieronder worden de *Arthrocephalen* gerangschikt.

762.

Bij de ASTACOÏDEN bestaan alleen mannetjes en vrouwtjes; deze laatste zijn over het algemeen de dikste. De voorttelingswerktuigen zijn bij de mannetjes dubbel en van een gescheiden (zie de plaat der schaaldieren); zij steken buiten de heupen van het laatste paar pooten uit (fig. 17 a, a); bij de vrouwtjes zijn twee openingen op de heupen van het middenpaar (fig. 16 a, a). Alle deze dieren kunnen de leden, welke zij verliezen, herstellen In Spanje trekt men voordeel uit dit vermogen van de krabben, om hunne pooten te vernieuwen: men zoekt eene soort, die *Bocoace* wordt genoemd; wanneer men groote gevangen heeft ontneemt men hun de scharen of voorpooten en laat ze dan weder vrij. Men verkoopt alzoo op de markten van verscheiden steden krabbenpooten, wier individuën misschien weêr nieuwe maken voor het volgende jaar Alle krabben verwisselen in het voorjaar van schaal even als de insekten van huid. Vóór dezen tijd vindt men de kalkaardige stof op een bewaarplaats in hun ligchaam; dit wordt onder den oneigenlijken naam van *Kreeftsoogen* verkocht, en in de geneeskunst gebruikt.

763.

De twee familiën der *Carcinoïden* en *Oxyrynchen* verschillen onderling niet veel. Zij bevatten een groot aantal van geslachten, die onder den algemeenen naam van *Krabben* bekend zijn (*). Bijna alle deze dieren leven aan den oever der zee

(*) Alle deze dieren hebben vier sprieten (fig. 1. *b.c.*), den mond zamengesteld uit een groot aantal elkander bedekkende stukken: 1° twee uitwen-

of zoute meeren; zij loopen gewoonlijk alleen des nachts; gedurende den dag verbergen zij zich onder steenen, of in holen, welke zij graven; zij loopen in alle rigtingen maar voornamelijk zijdelings. Wanneer zij bevreesd zijn, houden zij bijna altijd een der voorpoten in de hoogte, die scharen genoemd worden, omdat zij uit twee stukken bestaan, die op elkander bewegelijk zijn en als een nijptang dienen. De mannetjes hebben een kleineren en driekanten staart; de vrouwtjes een breederen en ronden; zij bewaren er hunne eijeren onder, die daar dikwijls blijven tot dat zij open gaan. Eene soort van krabben bewoont de schelpen der tweeschalige weekdieren, waarom zij den Griekschen naam van *Pinnoteres* hebben bekomen, die vervolger der mosselen beteekent. En, indedaad, vindt men dit kleine diertje dikwijls in de mosselen; het schijnt er in te leven als woekerdier, of om zich aan de vervolging zijner vijanden te ontrekken. Men heeft het ten onregte als de oorzaak beschouwd van den roosachtigen uitslag, die dikwijls aan menschen, die mosselen hebben gegeten, overkomt.

764.

De MACROURA of schaaldieren met lange staarten bedienen zich gewoonlijk van dit deel, om te zwemmen. Die staart loopt meestal in bladen of aanhangsels uit, die van een kunnen gescheiden of als een waaijer uitgespreid worden, waarvan de gedaante zeer verschillend zijn kan, (fig. 19) De meeste der soorten loopen moeijelijk op de aarde, en zij gaan achteruit, dat is in eene tegenovergestelde rigting aan die beweging welke zij in het water maken. Onder deze familie worden de *Kreeften*, *Pagurus*, *Palinurus*; *Hippa*, *Palaemon*, enz. gerangschikt.

765.

De KREEFTEN hebben sprieten, die op eene zelfde lijn zitten, en veel langer zijn dan die der krabben; hunne kleur is

---

dige (fig. 7), die den mond sluiten; 2° daaronder een ander vlakker (fig. 8) met een langer voelertje (*a*); 3° een derde als gaffelvormig (fig. 9); 4° een vierde met vier kwabben en een voelertje (fig. 10); 5° een vijfde met zes kwabben (fig. 11.), waarvan de vier eersten (*b. c. d. e.*) geleed zijn en een voeler (*a*); 6° eindelijk de bovenkaken (fig. 12.) met een voeler (*b.*) Al deze deelen verschillen in de onderscheiden geslachten voornamelijk in gedaante. De kieuwen zitten dikwijls onder het overige gedeelte van het borststuk verborgen (fig. 14 *a*, *a*, *a*, *a*). De pooten, vooral de voorsten, zijn dikwijls zeer dik, in den vorm van nijptangen (fig. 13), met een bewegelijken vinger (*d*).

groen of roodachtig bruin; zij worden rood door het vuur en door eenige vochten, zoo als de zuren en alcohol. De rivierkreeften worden met aas gevangen; de eenvoudigste wijze is een stuk bedorven vleesch, hetwelk men in een bosje rijshout steekt, waarin een zware steen geplaatst wordt, om het te doen zinken, en dat men den volgende morgen langzaam en voorzichtig uit het water ophaalt.

766.

Eenige soorten van *Pagurus*, welke men gewoonlijk in hoorns vindt, heeft men *Hermiet* of *Bernardus*, *Diogenes*, *Miles*, genoemd. Deze dieren hebben het instinkt, om zich eene zoodanige woning toe te eigenen, waarin zij hunnen staart steken, die altijd week en zonder schubben is. Zij schijnen van woning te veranderen, naar mate zij grooter worden. Hunne ontwikkeling geschiedt op eene zonderlinge wijze, en die van den spiraalvorm des hoorns, en van de schuinsche en veranderlijke opening er van, schijnt af te hangen; want de eene helft van het ligchaam is altijd veel dikker dan de andere. Hetzelfde heeft plaats bij de scharen, waarvan de een zeer groot en dik wordt, terwijl de andere ter naauwernood als een daarmede overeenkomstig en gelijk deel kan erkend worden.

767.

De Garnalen behooren tot het geslacht *Crangon* en *Palaemon*. Zij hebben een van onder gebogen ligchaam, dat zamengedrukt en aan de beide einden verlengd is. Zij zijn op de Fransche kusten sterk gezocht. De gemeensten worden daar *Cardons*, *gemeene Garnalen* of *Zee-sprinkhanen* genoemd. De hoorn van hunne schaal is kort en niet getand; bij de anderen, die grooter en smakelijker zijn, zit aan de voorzijde van het schild een verlengde van onder en boven getande, zeer scherpe hoorn; men noemt ze in Frankrijk *Salicoques* of *Bouquet* en zij behooren tot het geslacht *Palaemon*. Dikwijls ziet men boven hunne kieuwen een bijzonder gezwel, dat waarschijnlijk door een woekerdier uit de Entromostaca en wel van het geslacht *Bopyrus* wordt veroorzaakt. De visschers zijn bijgeloovig genoeg, om te meenen, dat deze kleine diertjes jonge tongen zijn, of andere soorten van *Pleuronectes*, die zich in deze organen ontwikkelen.

768.

De schaaldieren, wier hoofd van het borststuk afgezonderd

en bewegelijk is, waarvan ze gewoonlijk ARTHROCEPHALEN, dat geleedhoofden beteekend (*), genoemd worden, hebben gewoonlijk veertien pooten; hunne kieuwen zijn van buiten zigtbaar en niet door het borstschild bedekt, dat smaller, platter en van onder minder gebogen is dan bij de overige soorten. De meesten van hunne pooten, te beginnen met het tweede paar, eindigen in eene soort van vinger of puntigen, langen, van binnen getanden haak, die in eene slenf van het voorgaande stuk besloten is Hun staart eindigt in zwemvliezen, zoo als die van de Kreeften. Zij schijnen die klasse van schaaldieren aan de insekten te vereenigen, zoo als de *Gymnonecten* en de *Ostracinen* zich door de *Anatifae* aan de weekdieren aansluiten. Twee geslachten hebben beweegbare en gesteelde oogen: *Squilla* en *Erichthus*. Drie hebben vastzittende oogen en worden gerekend eene bijzondere familie uit te maken, onder den naam van *Amphipoda*; zij zwemmen en springen: dit zijn *Thalitrus*, *Phronima* en *Gammarus* In onze slooten vindt men eene soort van dit laatste geslacht. Zij gelijkt, maar in het groot, op eene vloo, waarom de Latijnsche soortnaam van dit laatste dier er ook aangegeven is. Het zwemt op de zijde. Het mannetje is veel kleiner; men vindt het dikwijls tusschen de pooten en onder het ligchaam van het vrouwtje. Dit laatste is levendbarend, (ovivipara), dat is te zeggen, de jongen ontwikkelen zich onder het borststuk waar de eijeren vastzitten.

ZESTIENDE HOOFDSTUK.

Over de Gekorven dieren of vijfde dierklasse.

769.

De naam van GEKORVEN DIEREN, die ook in het Latijn *Insecta* en in het Grieksch Εντομα dezelfde beteekenis heeft, drukt den meest algemeenen vorm van deze dieren uit, daar hun ligchaam zamengesteld is uit verscheiden kleine afzonderlijke deeltjes, die zoo vele ringen of op elkander geleede stukken doen zien, en derhalve daartusschen zoo vele kerven. Dat gedeelte der natuurlijke historie, wat over de insekten handelt, noemt men INSEKTENKUNDE (Entomologia).

(*) Van Αρθρον beweegelijk lid en Κεφαλη, hoofd.

770.

De naauwkeurigste omschrijving, welke men van een insekt kan geven, is deze: een dier zonder wervelen, kieuwen en bloedsomloops-werktuigen, ademende door luchtpijpen en waarvan het ligchaam en de leden van buiten geleed zijn (671). Al deze kenmerken onderscheiden de klasse der insekten van die waartoe de andere soorten van dieren kunnen gebragt worden. Al dadelijk is het gemis van inwendige beenderen en vooral van wervelen eene wezenlijke bijzonderheid, zoo ook dat van een hart en tot de bloedsomloop bestemde vaten, waardoor dan ook afzonderlijke ter ademhaling dienende organen, zoo als longen of kieuwen ontbreken; dit is zelfs iets wat de insekten van alle gewervelde dieren, zoo als zoogdieren, vogelen, kruipende dieren en visschen onderscheidt. Ten tweede doen de geledingen, welke men in het middengedeelte van het ligchaam of van den tronk waarneemt, de insekten van de weekdieren en de meeste plantdieren verschillen. De uit meerdere stukken bestaande, terzijden van het ligchaam geplaatste leden, meestal ten getale van zes, verwijderen ze van de wormen of ringwormen, zoo als het bestaan van luchtpijpen, of luchtgaten die er de openingen van zijn, ze van de schaaldieren, die door kieuwen ademen, doen onderkennen.

771.

Men kan het ligchaam der insekten verdeelen, in tronk of middenste gedeelte, en in leden of zijdelingsche aanhangsels; de tronk is zamengesteld uit het hoofd (pl. I; fig. 1 en 2, *a*), het borststuk (fig. 1 en 2, *d*), de borst (fig. 2, *e*) en het achterlijf (fig. 3 en 2, *i*); de leden zijn de pooten en de vleugels. Het hoofd, dat het voorste gedeelte van het ligchaam uitmaakt, draagt den mond (pl. III), de oogen (pl. I, fig. 1 en 2, *c*, *c*), en twee soorten van geleede hoornen, wier vorm zeer verschillend is, en die *Sprieten* (pl. II) worden genoemd.

772.

Men kan bij de beschouwing van den *mond* van een insekt weten, of het zich met vloeibare of vaste spijzen voedt. Bij de insekten, die kaauwen, zoo als de *gouden Tor* (pl. I. fig. 1 en 2), de *Meikevers*, de *Waterjuffers* enz. is de mond zeer zamengesteld. Vooreerst zijn er twee *lippen* (pl. III. fig. 7—11), een boven (A) en een onder (D), die de opening bij het musten sluiten. Vervolgens vindt men twee *onderkaken* (Maxillae), en twee *bovenkaken* (Mandibulae), (B. C) die zich in de

dwarste bewegen; de onderkaken hebben gewoonlijk geleede stukken (*d*), welke men vooronderstelt, dat tot het werktuig van het gevoel behooren; men noemt ze *voelertjes* (palpi, antennulae); ook zijn er aan de onderlip (fig. 6, 8, 11, D, *c*, *c*,).

773.

De insekten, die niet kaauwen, hebben eenen zeer verschillenden mond; sommigen zuigen slechts de sappen, die zich vrij op de oppervlakte der ligchamen bevinden op, en zij zijn voorzien of van eenen vleezigen *snuit* (pl. III fig. 15 A.), bestaande nit eene zamentrekbare buis, meestal uitloopende in eene schijf (ibid B, zoo als bij de gewone huisvlieg), die als kopglas werkt; of wel, zij hebben eene uit twee of meerdere plaatjes bestaande *tong*, die nu eens regt is, dan weder spiraalswijs op zich-zelve gerold, zoo als bij de vlinders (ibid. fig. 14, en fig. A, B, *a a*). Andere zuigende insekten zijn genoodzaakt, de huid der dieren of planten te doorboren, om er hun voedsel uit te trekken. Eenigen hebben een *bek* (ibid fig 9), of eene soort van kegelvormigen koker, waarin zich haren (ibid *c c c*) bevinden, die als lancetten steken, zoo als bij de weeglnis; anderen bezitten eene hoornachtige buis, die gelijke wapenen bevat, zoo als bij de vloo (pl. III fig. 16 A *b b c*); men noemt dit eenen *zuiger*.

774.

De oogen of gezigts-organen zijn gewoonlijk twee in getal en ter zijden van het hoofd geplaatst (pl. I. fig. 1 en 2, *bc*). Nimmer bezitten zij oogleden; zij zijn niet bewegelijk; hunne oppervlakte bestaat gewoonlijk uit zeshoekige verdeelingen (facetten); en zijn inwendig zeer zamengesteld. Eenige insekten schijnen er vier te hebben, zoo als de *Draaikevers* (Gyrinus), anderen tot acht, zoo als de *Spinnen* (fig. 25, *a*). Men heeft gladde oogen of liever *oogstipjes* (stemmata) genoemd, die uitstekende, dikwijls schitterende punten, welke men op het voorhoofd van zekere insekten bemerkt, zoo als bij de *Cicade* en de *Wesp* (ibid. fig. 20, 22, 23 en 24); hun gebruik is onbekend.

775.

De tweede hoofdstreek van den tronk wordt *borststuk* (thorax) genoemd (pl. IV. fig. 7 - 16, *a*; pl. I. fig. 1 en 2, *d, d*); het is gelegen tusschen het hoofd en het achterlijf; de leden zijn bestendig hierop ingehecht, zoo als de pooten en de vleugels. In dit gedeelte van het ligchaam worden gewoon-

lijk drie ringen of geledingen begrepen, en ieder er van draagt gemeenlijk een paar pooten. Bij vele insekten is het voorste gedeelte, dat *voorborststuk* (prothorax) genoemd wordt, (pl. I fig 34, *a*) van de zijde van den rug niet zigtbaar; het tweede of middelste gedeelte, hetwelk men ook daarom *middelborststuk* (mesothorax) (pl. I. fig. 2 *c*) genoemd heeft, draagt alleen de voorste vleugels, zoo er twee paren zijn, en bestendig de middelste pooten; het derde stuk, het *achterborststuk* (metathorax), draagt de vliezige vleugels en de achterpooten. Het onderste gedeelte van het borststuk wordt *borst* (pectus) genoemd; de middellijn, zoo zij is uitgedrukt, heet *borstbeen* (sternum); de rug of het bovenste gedeelte van den thorax heeft ook uitspringende deelen, dikwijls in de gedaante van een driehoek of van een rond plaatje, die de vleugels op de middenlijn van een scheidt; men noemt dit stuk het *schildje* (scutellum) (pl. IV, fig. 20 en 21, *a, a*).

776.

Het *achterlijf* (abdomen) (pl. I. fig. 3) komt onmiddelijk na het borststuk; dikwijls is het er met een vernaauwd gedeelte aan gehecht, hetwelk men *steel* (pediculus s. petiolum) noemt (pl I. fig. 29, 30 en 31, *a*). Wanneer het aan den thorax aanzit, wordt het vastzittend genoemd, (pl. I. fig. 2, *g;* fig 27, *b*). Men onderscheidt aan het achterlijf het aantal stukken of ringen, dat van veertien tot vijftien verschilt, en hunnen vorm, die grootere verscheidenheid oplevert. Ieder er van is ter zijde, meestal tusschen de geledingen van eene opening voorzien, die de toegang is tot de luchtbuizen en *luchtgaten* genoemd worden (pl. V. fig. 10, 11 en 12). Het vrije achterste gedeelte is gemeenlijk door den *aars* doorboord. In dezen achtersten ring bestaat een groot verschil, die dikwijls zoo is zamengesteld, dat hij de toenadering der sexen bevordert, of het eijerleggen, of wel het inbrengen er van in de stoffen, die hen moeten bewaren, gemakkelijk maakt. Dikwijls is hij ook nog met een soort van wapen tot verdediging of aanval voorzien; de haken, de boren, de angels, de nijpers, de platen, de zagen, de staarten, enz., zijn in deze streek van den tronk gelegen, die te gelijker tijd aan de overblijfselen van het voedsel, aan de werktuigen ter voortteeling, en aan bijzondere vochten, bestemd, om de prooi tot zich te trekken, of den vijand af te slaan, doortogt verschaft.

777.

De pooten der insekten zijn voor het minst zes in getal,

soms acht en bij zekere geslachten tot verscheiden honderden toe; zij zijn altijd in evenredige paren geschikt. Bij de insekten, die er slechts zes hebben, neemt men dezelfde deelen waar, te weten: een *heupgedeelte* (coxa, condylus), dat ze met het ligchaam verbindt; eene *dije* (femur) (pl I. fig. 2, *g g*), die daarop volgt; daarna een *scheenbeen* (tibia) (pl. I. fig. 2, *h h*), en een *voet* (tarsus) (*i i* pl. IV 31, 32, 39, *a*), die gewoonlijk uit verscheiden, zelden evenwel uit meer dan vijf stukken bestaat, welke men *geledingen* noemt. De poot eindigt meestal in nagels of haakjes. Deze deelen zijn verschillend gevormd, volgens de leefwijze van de soorten; zij dienen tot nijper, zaag, trekker enz.

778.

Er zijn insekten, die geene vleugels hebben; de meesten evenwel kunnen vliegen. Sommigen bezitten slechts twee vleugels (pl. I. fig. 16); de anderen hebben er vier, en in dat geval hebben zij nagenoeg dezelfde vastheid, of zij verschillen in vorm en dikte. Zoo zijn er wier bovenste vleugels, stevig, kort zijn, en slechts den onderste, die vliezig zijn, tot koker dienen; men noemt ze dan *dekschilden* (elytra) (pl. I, fig. 1 *f*); nu eens zijn deze vier vleugels geheel vliezig (fig. 20, en 21), dan weder met eene soort van schubbig stof bedekt (fig. 9). Deze vleugels zijn wezenlijke vliezen, met welke de insekten zich in de lucht ophouden en rondvliegen. Zij bestaan uit stukken, die op het tweede en derde deel van het borststuk geleed zijn, waarin sterke spieren zijn gelegen, die ze bewegen, uitspreiden, opvouwen en weêr ontvouwen, ze beurtelings opheffen en neêrtrekken, en ze naar buiten en binnen voeren. Het zijn ware riemen, die ligt, maar stevig zijn, zamengesteld uit vliezen, die door in verschillende rigtingen loopende stralen worden gesteund, en daardoor de hun noodige buigzaamheid, veerkracht, ligtheid en beweegbaarheid verkrijgen.

779.

Ieder van die geledingen wordt in beweging gebragt door vliezige vezels, die van binnen geplaatst en in een of meer bundels vereenigd zijn, welke men *spieren* noemt. Gewoonlijk zijn er twee spieren voor iedere geleding der leden, de een om ze te buigen, de andere om ze uit te strekken. Hoezeer de bewegingen ook verschillen bij de insekten, vorderen zij evenwel weinig zamengesteldheid; daar de deelen van hun ligchaam over het algemeen zeer evenredig zijn, zoo

vindt men aan de linkerzijde, wat ook aan de regter kant wordt waargenomen. Wat den tronk betreft, zoo is alleen het hoofd en wat daaraan vast is, zoo als de deelen van den mond en de sprieten, zeer beweeglijk De drie streken van den thorax worden in massa door de leden bewogen, en zij dienen meer tot steunpunt dan wel tot de beweging. Eindelijk zijn de ringen van het lijf over het algemeen op eene en dezelfde wijs in elkander geleed, zoodat ook de spieren voor ieder dezer ringen nagenoeg dezelfde zijn.

780.

Dit onderzoek van de voorste deelen der insekten heeft ons dus hunne bewegings-organen als zeer volmaakt doen zien. Deze dieren kunnen indedaad loopen, springen, zwemmen, duikelen, vliegen, en dikwijls bezit één dier al deze vermogens te gelijk. De wijze, waarop zij ontwaren en zich voeden, gevoelen, ademen, voortteelen en zich ontwikkelen, levert nog vele wetenswaardige bijzonderheden op.

781.

De insekten zijn klaarblijkelijk van een zenuwstelsel voorzien, en de organen, welke men zenuwen noemt, zijn dezelfde als die bij de schaal- en ringdieren worden waargenomen; zij vormen een koord, dat door de geheele lengte van het ligchaam loopt, van het hoofd tot aan het daartegen overgestelde ligchaams-einde. Dit koord (*) bestaat meestal uit twaalf zenuwknoopen of opvolgende uitzettingen, die achter elkander op eene rij geplaatst zijn, en ieder twee voorname zenuwen aan den volgenden knoop afgeven; vervolgens andere zenuwen, wier aantal verschillend is, volgens de streken, die zich naar al de nabijgelegen organen uitstrekken. De eerste, die als hersen beschouwd wordt (*b*) ligt in het hoofd, boven den mond en het begin van de spijsbuis; behalve de draden, welke hij aan de onderscheiden deelen van den mond afzendt, gaan er nog grootere van hem uit, naar de oogen, de sprieten, en twee, die den slokdarm als een halsketen omgeven, om zich naar den tweeden knoop te begeven, die dan onder het spijskanaal geplaatst is, zoo als ook allen die er op volgen. Drie zijn er in de borst, en voorzien de spieren der vleugels

---

(*) Zie de plaat, die *Weekdieren* en *Ringwormen* tot opschrift heeft, fig. 5.

en pooten. In het achterlijf zijn er zoo vele knoopen als afzonderlijke stukken, en ieder er van geeft takken af aan de spieren en de spijsverteerings-, afscheidings- en voorteelings-werktuigen, terwijl zij de luchtbuizen verzellen. Dit zijn de werktuigen van het algemeen gevoel der insekten; zien wij, op welke wijze de ontwaringen of kenniskrijging van de hoedanigheden der ligchamen bij hun geschieden.

782.

Er is geen twijfel aan, of de insekten hebben het vermogen om de geuren te onderscheiden; het is waarschijnlijk dat het zintuig van den smaak, even als bij de meeste dieren, in den mond of aan het begin van het spijskanaal huisvest. Zoo hun voedsel niet vloeibaar is, wordt het zulks gemaakt door eene soort van speeksel, hetwelk het dier opgeeft en met de vaste deelen, welke het met zijne kaken vermorselt, vermengt, om het, met behulp van eene soort van tong, in den slokdarm te voeren. Men ziet indedaad de insekten zekere soorten van voedsel wederom opzoeken of verlaten, na het alvorens geproefd te hebben.

783.

De reuk bestaat ook zeker bij de insekten. Van alle kanten ziet men hen naar die plaatsen komen, waar zij of hun voedsel moeten vinden, of welke zij tot de ontwikkeling hunner jongen uitzoeken. Men gelooft, dat het insekt dit door de geuren ontdekt, die alleen door de lucht overgebragt kunnen worden. Men vooronderstelt, dat deze ontwaring door de ademhalings-werktuigen geschiedt, zoo als bij alle dieren, die in de lucht leven, met dit onderscheid evenwel, dat, bij de insekten de lucht niet door den mond, zoo als bij de gewervelde dieren, maar door talrijke luchtgaatjes in deze buizen dringt. Dringen nu de geuren met de lucht in dit netwerk van luchtpijpen, of wel blijven zij aan de opening er van hangen? Dit is nu moeijelijk anders dan door redenering op te lossen.

784.

Alle volkomen insekten, gelijk ook vele maskers, wanneer zij zelve hun voedsel moeten gaan zoeken, hebben oogen. Deze oogen zijn aan de buitenzijde in zeshoekige verdeelingen, of vertoonen den vorm van een net. Ieder van deze mazen is een klein *hoornachtig vlies* (cornea), waar het licht door heen

gaat, om de beelden der voorwerpen op het netvlies, dat door eene uitbreiding der gezigts-zenuwen voortkomt, af te teekenen. Eene menigte onderzoekingen heeft bewezen dat die oogen, die altijd vast en onbewegelijk zijn, op deze wijze de afbeeldingen welke de onderscheiden spelingen van het licht, die de ligchamen doortrekt of van hunne oppervlakte weêrkaatst, ontvangen, en aan die dieren overbrengen.

785.

De geluiden of schuddingen van de lucht, door de trillingen der ligchamen voortgebragt, worden ook door de insekten waargenomen. Men moet dit ten minste vast vooronderstellen, dewijl de meesten, in onderscheiden toestanden van hun leven, waar het van belang is, dat zij onderling blijken van hun aanwezen geven, geluiden voortbrengen; al dat gezang, geruisch, gegons, getik, geklep, gepiep, gemurmel, die onderscheiden geluiden worden zekerlijk voortgebragt, om door een bijzonder orgaan te worden waargenomen; men weet echter nog niet, waar bij die dieren het werktuig gelegen is, om er hun het denkbeeld of begrip van over te brengen.

786.

Het gevoel schijnt een der minst ontwikkelde zintuigen van de insekten te zijn, want hunne bewegelijkste deelen, en die bestemd zijn, om het meest in aanraking te komen met de onderscheiden punten van de oppervlakte der ligchamen, zijn in het algemeen met eene harde, hoornachtige huid bedekt, die eene onmiddelijke aanraking verhindert, welke het bepalen der voelbare hoedanigheden van een ligchaam vereischen. Men heeft vooronderstold, dat de sprieten tot dit einde moesten dienen; dan deze deelen zijn niet altijd even goed ontwikkeld. De voelers en de voeten zouden hiertoe meer geschikt zijn. Zeker is het, dat vele insekten hen tot dit einde in beweging stellen, wanneer deze deelen sterk ontwikkeld zijn.

787.

Wij hebben reeds gezien, dat de spijzen genoegzaam verdeeld zijn, wanneer zij door den mond der insekten met kaken of door dien der zuigers gegaan zijn. Deze stoffen worden soms met eene soort van speeksel vermengd, alvorens zij in den *slokdarm* (aesophagus) komen. Men noemt aldus

het kanaal, dat van den mond tot de *maag* voert, in welke holte de spijzen eenigen tijd moeten verblijven. Er zijn insekten, die eene spierachtige maag of soort van *spiermaag* hebben; andere hebben eene vliezige: van sommigen is de maag uit verscheiden holten zamengesteld; zij kunnen de spijzen, welke zij hebben ingeslikt, herkaauwen. Somtijds zijn er rondom de maag kleine aanhangsels of *blinde zakken* (caeca) aaanwezig, wier aantal verschillend is Het overige gedeelte van het spijskanaal verschilt veel in lengte. Bij de van planten levende insekten is het zeer lang en wijd, en kort bij die zich met vleesch voeden.

788.

De aldus ingeslikte spijzen worden door vochten besproeid, afkomende van zeer lange vaten, die de plaats van de lever en der klieren innemen; men gelooft, dat het vloeibaarste gedeelte er van, door de wanden van het spijskanaal dringt, om de omliggende deelen te bevochten, die het ter hunner ontwikkeling en herstelling opzuigen; het overige wordt door den aars uitgevoerd.

789.

Vele insekten bezitten eene soort van speeksel, sommigen hebben blaasjes, die een slijmerig vocht bevatten, geschikt, om de eijeren te omgeven; of zure of riekende vloeistoffen, die hen tot middel van verdediging dienen; doch men kent geene klieren, die er de afscheiding van bewerkstelligen Men vooronderstelt, dat zekere zeer lange buizen, die in het binnenste van het ligchaam beginnen en aan de verzamelplaatsen van deze vochten uitloopen, bestemd zijn, om ze af te scheiden.

790.

Wat nu de ademhalings-werktuigen betreft, wij hebben reeds gezegd, dat de lucht in het ligchaam der insekten drong door openingen, die luchtgaatjes (Stigmata) genoemd worden (*), ten getalle van zestien of achtien aan iedere zijde van het ligchaam. Daarin komen de luchtbuizen of vaten uit, dat kanalen zijn, aan deze wezens bijzonder eigen en die uit eene dunne veerkrachtige spiraalswijs gekronkelde strook bestaan, zoodat zij een volledige buis vormen. Men zal zich hiervan een duidelijk denkbeeld kunnen maken, wanneer men zich

(*) Pl. V. Fig. 10, en Pl. I Fig. 3.

een draad van goud, zilver of koper vooronderstelt, die om eene van zijde is gewonden, zoo als gewoonlijk het galon werk is zamengesteld. Indien men zoodanige draad verbrandde, zoude de inwendige of die van zijde vergaan en de metalen eene buis vormen, welke men weder zoude kunnen ontrollen. Deze luchtbuizen der insekten verliezen zich, zich al vertakkende en verdeelende in het weefsel van alle organen; zij voeren er de lucht in, die zich aldus in aanraking kan stellen met de vochten; men meent dat aan hunne binnenvlakte of aan hunne opening het zintuig van den reuk gelegen is. Daar de insekten geene bloedvaten hebben, bezitten zij ook geen hart, en de lucht vermengt zich met het bloed, waar het dit vindt.

791.

Ofschoon de insekten geene eigenlijke werktuigen voor de *stem* hebben, brengen zij evenwel zekere geluiden voort, waardoor zij zich onderling verstaan en hunne gewaarwordingen mededeelen. De meeste van de geluiden kunnen worden toegeschreven aan wrijvingen, schuringen of snelle trillingen, die, of aan nabijgelegen ligchamen of aan zekere deelen van hun eigen ligchaam worden medegedeeld, die zoodanig zijn ingerigt dat zij koorden of vliezige uitspansels vertoonen. Eenigen bewegen hiertoe het hoofd op het borststuk, of dit laatste op de dekschilden, anderen doen deze laatste deelen zelve trillen, met behulp van de laatste ringen van hun achterlijf. Bij eenigen zijn het bosjes van stijve haren, die als een borstel op vaste ligchamen wrijven; eenigen kloppen met het hoofd op 't hout, bij eenige anderen, zoo als bij de mannetjes der *Cicaden*, is er eene soort van trom of holle schub, waaronder een holle cylinder, met uitspringende lijnen bezet, zich snellijk draait; eindelijk zijn het bij de mannetjes der sabelsprinkhanen en krekels de dekschilden zelve, die door zich snel te overkruissen, geluid voortbrengen, of wanneer zij door de beenen bestreken worden, die dan op deze klankgevende bodems, als een strijkstok op een snarentuig (viool of bas) werken.

792.

De insekten teelen alleen voort, wanneer zij hunnen volkomen ontwikkeling verkregen hebben; hun geslachtsdeel is altijd op een afzonderlijk individu, en het vrouwtje in het algemeen grooter dan het mannetje. Bij verscheiden geslachten, zoo als bij de *Bijën*, de *Mieren* en de *Termyten* of *witte*

Mieren zijn eenige individuën van geslachtsdeelen verstoken, en worden geslachtsloozen genoemd. Er heeft altijd eene wezenlijke paring van mannetje en wijfje plaats. De voortteelingswerktuigen zitten meestal in den aars. Men vindt binnen in den buik der mannetjes vaten, bestemd om het zaad af te scheiden en te bewaren. De vrouwtjes hebben nagenoeg dezelfde werktuigen, die de eijeren bevatten en daarom eijernesten zijn genoemd. Meestal legt het vrouwtje eijeren, die dan na eenen bepaalden tijd de jongen voortbrengen; soms komen die eijeren binnen in het ligchaam uit, en de jongen worden geheel gevormd geboren. Zelden leven de mannetjes en wijfjes te zamen; de behoefte tot paring brengt ze alleen voor een zeer korten tijd tot elkander; het mannetje sterft spoedig na de omhelzing, terwijl het bevruchte vrouwje tot na het eijerleggen blijft leven. Bij sommige soorten evenwel werken de geslachten gezamelijk tot de opvoeding der jongen mede, of voorzien bij voorraad in hunne toekomstige behoeften.

793.

Niets is in de natuur der beschouwing meer waardig, dan de ontwikkeling der insekten. Sommigen worden geboren met de vormen, welke zij hun geheel leven door moeten behouden; anderen, daarentegen, verwisselen verscheiden malen van gedaante (metamorphoses). Niet alleen geschieden er uitwendig zeer aanmerkelijke veranderingen, maar ook de inwendige organen en dikwijls zelfs de gewoonten en levenswijze worden eensklaps gewijzigd bij de insekten, die aan deze verwisselingen onderworpen zijn.

794.

Het insekt, dat zijde voortbrengt, b. v. is eerst gedurende bijna zes maanden besloten en onbewegelijk in een klein rond ligchaam, dat *ei* genoemd wordt; het treedt daaruit onder den vorm van een langwerpig diertje, dat acht paren pooten heeft en wordt *Masker* of *Rups* genoemd. Deze kleine rups, oneigenlijk *Zijdeworm* geheeten, voedt zich met moerbeziebladen; zij groeit weldra en zoo schielijk, dat de huid na zes of zeven dagen de inwendige werktuigen niet meer bevatten kan: deze barst dus, de kleine rups komt er uit met eene nieuwe, die niet wollig meer is, en zij ontwikkelt zich nog zeven andere dagen. Er zijn hier derhalve vier verwisselingen van huid, die *vervellingen* genoemd worden. Wanneer de zijdeworm voelt, dat zij haar vijfde huid moet verlaten, zoekt zij eene afgelegene plaats, en stelt zich eene soort van woning

zamen, om tegen de haar omringende ligchamen beveiligd te zijn Zij spint dan de zijde, welke zij zoodanig oprolt, dat er van binnen eene eivormige holte open blijft; dit noemt men het *tonnetje*.

795.

De *Rups* verlaat hare laatste huid eerst in het tonnetje, om onder eene geheel verschillende gedaante te voorschijn te komen, welke men *Pop* of *Nimf* noemt. Deze nimf is eene kleine, langwerpige, eironde, aan het eene einde dikkere massa, eerst week en doorschijnend, maar die langzamerhand hard en ondoorschijnend wordt. Men bemerkt dan aan de oppervlakte er van lijnen, die de deelen van een dier schijnen aan te duiden, welks gedaante mede geheel verschillend is. Indedaad ziet men twintig dagen na deze verandering in nimf een witte vlinder met vier als met meel bestrooide vlerken komen, die tot de afdeeling der *Draadsprieten* (Nematocera) behoort en *Bombyx mori* genoemd wordt. Dit is een volkomen insekt, dat een ander voorwerp van zijne soort opzoekt om te paren. Weldra legt het eijeren, die zes maanden daarna weder maskers moeten voortbrengen, die zijde zullen spinnen en dezelfde toestanden doorloopen.

796.

Nagenoeg alle insekten, die van gedaante verwisselen, en in het algemeen zijn dit de soorten, die vleugels bezitten, ondergaan veranderingen, die overeenkomen met de zoo even beschrevenen. Echter kan men ze volgens die metamorphosen tot drie groote afdeelingen brengen; 1°. die er geen ondergaan; 2°. die zich bewegen en met de maskers overeenkomende poppen hebben; en 3°. wier poppen zich niet bewegen.

797.

De *Vijflidwantsen* (Pentatoma) (Pl. V, fig. 11) b. v. en de *Oorwormen* komen uit het ei, nagenoeg met denzelfden vorm als zij moeten behouden; maar het zijn maskers, die, na eenige vervellingen, beginselen van vleugels bekomen (fig. 12, *a*, *a*). Zij worden dan nimfen genoemd en zijn eerst volkomen, wanneer de vleugels gansch ontwikkeld zijn De insekten met onbewegelijke nimfen vertoonen onderling drie groote verscheidenheden. De eenen zoo als de *Leerkevers* (Dermestes) (Pl. V, fig. 9), de *Meikevers* (Melolontha) en de *Bijën* hebben poppen, waarvan alle leden vrij, 't een van 't ander gescheiden, maar onbewegelijk zijn; de anderen zoo als de *Vlinders*,

(fig 27) hebben poppen, op wier oppervlakte men de leden bemerkt, doch deze deelen zitten vast en als ingebakerd; de *Vliegen* eindelijk, en bijna alle tweevlengelige insekten, zijn, in den staat van nimfen, in een dop besloten, die met het ei overeenkomt, en waaraan men van bniten geen een lid ziet van het dier, dat er in bevat is (fig. 26).

798.

De natuurkundigen rangschikken de insekten alleen in hunnen staat van volkomenheid, d. i. wanneer zij kunnen pareu; zij beschouwen ze in den staat van ei, masker en pop. Er zijn verscheiden stelsels van insektenleer, de voornaamste zijn die van ARISTOTELES en LINNAEUS, waarin de insekten volgens het aantal en den vorm der vleugels gerangschikt zijn; en die van FABRICIUS en LATREILLE, die de insekten naar den vorm en het aantal der deelen van den mond onderscheiden; in dit Werk zijn alle dezen wijzen van beschouwing vereenigd, om eene andere methodische rangschikking te bekomen.

799.

Zoo zijn er insekten, die nimmer vleugels krijgen en waarvan de meesten zelfs geene gedaanteverwisselingen ondergaan: men heeft er de orde der ONGEVLEUGELDEN (Aptera) (1), van gemaakt. De andere insekten hebben vleugels en veranderen van gedaante; maar nu eens bezitten zij er slechts twee en worden TWEEVLEUGELIGEN (Diptera) (2) genoemd; dan weder hebben zij er vier: deze bezitten of een mond, die hun slechts toelaat, hun voedsel op te zuigen, hetzij door middel van een bek, zoo als de HALFVLEUGELIGEN (Hemiptera) (3), hetzij met behulp van eene opgerolde tong, zoo als de SCHUBVLEUGELIGEN (Lepidoptera) (4); of zij kaauwen hunne spijzen en worden in vier afzonderlijke orden gerangschikt; want bij de eenen zijn de onderste vleugels nagenoeg gelijk aan de bovensten, en de voornaamste nerven er van zijn in de lengte, zoo als de VLIESVLEUGELIGEN (Hymenoptera) (5), of te gelijkertijd in de breedte, zoodat zij een net vertoonen, en men noemt ze alsdan PEESVLEUGELIGEN

---

(1) De Spin, de Pissebed, de Vloo, (801).
(2) De Vliegen, de Muggen, de Langpooten, (Pl. I. fig. 16).
(3) De Cicaden, de Wantsen, (Pl. I. fig. 20—21, Pl. III fig. 9).
(4) De Vlinders, (Pl. III fig. 14).
(5) De Bijen, de Wespen, (Pl. I. fig. 7. 8).

(Neuroptera) (6); bij de anderen zijn de bovenste vleugelen dikker en korter, en worden dekschilden genoemd, terwijl de onderste vliezigen in de lengte gevouwen zijn, zoo als bij de REGTVLEUGELIGEN (Orthoptera) (7), of wel eenvoudig in de dwarste, en dan worden die insekten SCHILDVLEUGELIGEN (Coleoptera) (8) genoemd.

800.

Nevensgaande tafel vertoont deze rangschikking der insekten.

GEKORVEN DIEREN.

ORDEN.

- vleugels ten getalle van
  - vier; de mond
    - met kaken; de vleugels
      - van elkander verschillend: de onderste gevouwen.
        - in de dwarste. . . . . I. SCHILDVLEUGELIGEN.
        - in de lengte. . . . . II. REGTVLEUGELIGEN.
      - aan elkander gelijk;
        - met netvormige lijnen: . . . . III. PEESVLEUGELIGEN.
        - met geaderde lijnen. . . . . IV. VLIESVLEUGELIGEN.
    - zonder kaken,
      - een niet opgerolden bek vormende. . . . . V. HALFVLEUGELIGEN.
      - eene opgerolde tong vormende. . . . . VI. SCHUBVLEUGELIGEN.
  - twee: nimmer met kaken. . . . . VII. TWEEVLEUGELIGEN.
  - geene. . . . . VIII. ONGEVLEUGELDEN.

(6) De Haften, de Waterjuffers, (fig. 6).

(7) De Oorwormen, (fig; 5).

(8) De Meikevers.

801.

ACHTSTE ORDE.

ONGEVLEUGELDE INSECTEN.

Al de insekten, die tot de orde der ONGEVLEUGELDEN behooren, krijgen nooit vleugels, gelijk de naam reeds aanduidt; dit onderscheidingskenmerk brengt evenwel zeer van elkander verschillende dieren bijeen; daarbij hebben vele insekten nooit vleugels, die evenwel gedaanteverwisselingen ondergaan, zoodat deze orde geheel en al kunstmatig is Om een juist denkbeeld te hebben van de insekten dezer orde, moet men ze met die van de andere groote afdeelingen der klasse vergelijken, om ze ten minste door andere negative eigenschappen te onderscheiden. De ongevleugelden hebben nooit dekschilden, noch zelfs sporen van vleugels of dekschilden, zij ondergaan geene gedaanteverwisselingen; hunne onderkaken hebben geene aanhangsels of helmpjes (896) hun lijf is ongesteeld, ten minste zoo zij niet meer dan zes poten hebben, en dit aantal is voldoende, om de meeste ongevleugelde met kaken te onderscheiden.

802.

De vleugellooze insekten kunnen in twee groote afdeelingen worden gesplist: in de eerste worden zij gerangschikt, die geene kaken bezitten, zoo als de *Vlooijen*, de *Luizen*, de *Teken*, onder den naam van *Woekerdieren* (Parasitica). Al de anderen hebben kaken en maken de tweede afdeeling uit, maar bij de eenen is het achterlijf van het overige van het ligchaam wel te onderscheiden, zoo als bij de *Spinnen*, de *Suikergasten* en de *Vogelluizen;* bij de anderen kan men het borststuk van het achterlijf niet onderscheiden, zoo als bij de *Pissebedden* en *Duizendbeenen*.

803.

Men heeft aan de insekten van de eerste familie, den naam van WOEKERDIEREN (Parasitica of Rhinaptera) gegeven, dewijl zij op het ligchaam van andere dieren leven en hun bloed zuigen. Hun hoofd is van het overige van het ligchaam gescheiden, en zij hebben, zoo als de tweede naam van deze familie aanduidt, een zuiger maar geen kaken; zij worden

volgens het aantal en den vorm der pooten, en de schikking der sprieten in geslachten verdeeld. Eenigen zoo als de *Mijten* hebben acht poten; de anderen hebben er slechts zes.

804.

De *Mijten* leven op andere dieren; men vindt er eene soort van in de puisten der dieren, die door de schurft zijn aangetast, en men meent dat zij deze ziekte voortbrengen. Later heeft men er een afzonderlijk geslacht van gemaakt, onder den naam van *Sarcoptes*, die vleeschsteker beteekent. Het hoofd, 't borststuk en het achterlijf, zijn door insnijdingen gescheiden: de acht met haren bezette pooten loopen in kleine blaasjes uit. De *Leptus autumnalis* komt veel met dit geslacht overeen, doch heeft slechts zes behaarde pooten; de voorsten worden door voelers vervangen. Dit insekt is zeer lastig in den herfst, door de jeuking, welke het veroorzaakt: men verdrijft deze met zuivere alcohol of sterke azijn, voordat de huid ten gevolge van het krabben ontveld is. Men vindt op de ooren der jagthonden, op de hagedissen en zelfs op de vogels eene groote soort van mijt uit het geslacht *Ixodes*, die men *Hondsmijt* (Ascarus seu Ixodes ricinus) noemt: deze heeft geene duidelijke oogen; het hoofd is zeer klein, zoo als ook de pooten, die digt bij elkander zitten; het lijf kan de grootte van een boon van den wonderboom (ricinus) aannemen. De menschen worden er ook dikwijls door aangetast, wanneer zij door bosschen gaan. Andere *Mijten*-soorten, waarvan men afzonderlijke geslachten heeft gemaakt, vindt men in de longen der kippen en oude hanen.

805.

De *Luizen* zijn plat, en hebben slechts zes korte, onderling gelijke pooten en de laatste geleding in den vorm van een haak. Hunne sprieten bestaan uit vijf gelede stukken. Al de soorten van dit geslacht worden op de zoogdieren gevonden; zij behouden hun geheel leven door de gedaante, welke zij bij het uitkomen uit het ei, dat *neet* (lens) genaamd wordt, hadden. Ieder soort van zoogdier schijnt zijne bijzondere soort van luis te hebben, meestal zelf zijn er twee soorten op een zelfde; zoo heeft de mensch er drie, eene die op het hoofdhaar leeft, eene die zich over het gansche ligchaam ophoudt, en eene andere, die de wenkbraauwen, het haar der okselen en van andere deelen des ligchaams bewoont (*).

(*) Men ziet den sterk vergrooten kop van eene luis, Pl. III. fig. 16 B.

806.

De *Vlooijen* hebben een zamengedrukt ligchaam en hunne achterste pooten zijn langer en geschikt, om te springen; zij verheffen zich tot twee honderdmaal de lengte van hun ligchaam. Zij worden niet met die gedaante geboren: uit hare eijeren ontstaan kleine maskers zonder pooten, die zich met eenige droppels geronnen bloed voeden, welke de moeders ongetwijfeld uit het ligchaam der dieren, welke zij steken, hebben doen komen, of welke zij misschien gezogen en daarna uitgeworpen hebben; zij zijn zeer levendig en bestendig bezig met zich te voeden. Wanneer zij den geheelen wasdom bekomen hebben, spinnen zij zich een tonnetje en ondergaan eene volkomene gedaanteverwisseling; dit is het eenige voorbeeld onder de vleugellooze insekten. Er is in Amerika eene soort van vloo, die onder de nagels der toonen dringt en hevige pijnen veroorzaakt; men noemt die de *Zandvloo* (Pulex penetrans), en men is thans zeker, dat dit dier eene vloo is; wij hebben individu's waargenomen, die uit die landstreek kwamen (*).

807.

De *Vogelluizen* (Ricinus) maken een geslacht uit, dat zeer nabij komt aan dat van de vleugellooze woekerdieren; hun hoofd en kaken zijn gemakkelijk met eene loupe te onderscheiden; hunne sprieten zijn zeer kort. Zij hebben slechts zes pooten. Hun achterlijf, dat aan het einde rondachtig is, is daar niet met haren bezet; men heeft ze nog alleen op het ligchaam der vogels waargenomen, en daarom voorgesteld, om ze *Ornithomyzi* (vogelzuigers) te noemen. Iedere vogel schijnt er twee onderscheidene soorten van te voeden, eene langwerpige en eene rondachtige. Men vindt er van op bijna alle veêren, voornamelijk aan het onderste deel der slagpennen en onder de oksels en den hals.

808.

Na deze woekerinsekten met een van het overige ligchaam gescheiden achterlijf, kan men tot de beschouwing overgaan van die, welke, zoo als de *Spinnen*, geene sprieten, en een dik achterlijf zonder pooten hebben. Het hoofd is vereenigd met een borststuk, waaraan acht pooten gehecht zijn (Pl. I. fig. 25): men heeft ze den naam van *Acera* (Sprietenloozen)

(*) Pl. III. fig. 16, A. ziet men het hoofd van eene vloo vergroot.

gegeven. Bijna alle deze insekten zuigen hunne prooi uit, ofschoon zij kaken bezitten (1). Geen een ondergaat eene volkomen gedaanteverwisseling; maar zij veranderen dikwijls van huid. Allen nagenoeg leven en leggen eijeren gedurende verscheiden jaren. Men onderscheidt ze in zoodanigen, wier bovenkaken als een nijptang gevormd zijn, zoo als bij de geslachten *Scorpioen* (Scorpio), *Schaardrager* (Chelifer), *Galeodes*, *Kreeftspin* (Phalangium), (2); en in zoodanige die haakvormige bovenkaken hebben, zoo als de *echte Spinnen* (Aranea), de *Mygale*, de *Phrynus* en de *Trombidium*.

809.

Die van de eerste afdeeling beminnen donkere plaatsen en zijn niet zeer ijverig. Men herkent den *Scorpioen* aan zijnen langen staart, die in een angel eindigt (Pl V. fig. 4 *a*), waarmede hij de kleine diertjes kwetst. Hij heeft onder den buik platen, in de gedaante van eene kam, die de kieuwen der visschen vertegenwoordigen; (Pl V, fig. 2) De *Schaardragers* gelijken veel naar de *Scorpioenen*, doch hebben geenen staart; men vindt ze in oude boeken, waar zij zich van *Houtluizen* (Psocus pulsatorius) en andere kleine insekten voeden; zij loopen in alle rigtingen. De *Kreeftspinnen* zijn eene soort van spinnen, die slechts twee oogen hebben en zeer lange pooten, welke nog langen tijd, na van het ligchaam te zijn gescheiden, zich bewegen (3).

810.

De (echte) *Spinnen*, die ten minste zes oogen hebben, en de meesten hebben er acht, die evenredig geplaatst zijn, (Pl. I. fig. 25, *a*.) voeden zich met levende insekten. Velen hunner spinnen netten, wier vorm verschillend is volgens de soorten; zij maken ze zelve door kleverige draden te trekken uit kleine tepeltjes, die digt bij den aars geplaatst zijn. Deze insekten paren op eene zonderlinge wijze; daar zij elkander opeten, komen de mannetjes, die de zwakste zijn en wier

---

(1) Fig. 4 van Pl. III. vertoont den mond van eene Spin vergroot: *a a*, zijn de bovenkaken, *b*, *b*. de haken, die aan hun einde doorboord zijn, en als zuigers dienen, *c*, *c*, twee rijen doornen waarin de haken vatten, *d*, *d*, de onderkaken, *e*, de onderlip, *f* een voelertje.

(2) Pl. III, fig. 5, B, *e*, *e*, A, *a*, *b*.

(3) Fig. 7 van Pl. V, vertoont de voortteelings-werktuigen van een mannetjes Kreeftspin.

teeldeelen digt bij den mond zitten (1), niet dan bevende tot de vrouwtjes, die hen soms verslinden. Echter hebben dezelfde Spinnen zeer veel zorg voor hunne jongen. Sommigen dragen ze overal met zich in een vaste en voor het water ondoordringbare zak, welke zij spinnen en waarin zij hunne eijeren leggen; anderen houden bestendig de wacht bij hun kroost; sommigen zelfs dragen hunne jongen op den rug. Het onderzoek van de levenswijze dezer dieren levert een aantal merkwaardige bijzonderheden op.

811.

De *Waterspin* b. v spint onder het water een net, dat den vorm heeft van een halve eijerschaal. Zij brengt hier dampkrings-lucht onder, door op de oppervlakte te komen en plotseling op den rug te dompelen, waar door de laag lucht, die haar omgeeft mede wordt genomen. Onder de klok, die sterk en vast van weefsel is, gekomen, keert zij zich om; de lucht, door hare ligtheid een blaasje vormende, dat door de holligheid van den rug niet meer wordt tegengehouden, klimt in de klok op en jaagt er dus een gelijken omvang water uit. Wanneer de klok door deze gedurig herhaalde kunstgreep genoegzaam gevuld is, zet zich de spinnekop er in op de loer, om de voorbijkomende water-insekten te vangen. Andere soorten van spinnen maken gaanderijen onder den grond, en duiken op den bodem er van, na aan de opening een soort van valdeur te hebben gemaakt, welke zij naar willekeur kunnen openen (2). Er is in Indië eene soort van groote Spin, die zich met het bloed van de Vliegvogeltjes en Colibrietjes voedt, zij behoort tot het geslacht *Mygale*. Het schijnt, dat de Tarantula niet vergiftig is, zoo als men het lang heeft doen voorkomen. De *Trombidium*-soorten gelijken naar de *Spinnen*, doch hebben slechts twee oogen. Eene soort, die zich te Suriname ophoudt, wordt door de schilders even als de Cochenille gebruikt. Anderen leven onder het water en hebben den geslachtsnaam van *Hydrachne* (3) bekomen.

---

(1) Men ziet fig. 6 van Pl. V, alle mannelijke geslachtsdeelen van eene Spin; *a*, *b*. vertoont de laatste geleding van den voeler; *e*. is een gedeelte van de voorgaande; *i* is eene holte, die met eene vliezige huid bedekt is: *d*, *f*, *g*, de deelen tot de paring en die in het ligchaam der vrouwtjes dringen.

(2) Zie Bulletin de Société Philomathique, 2e Année, No 22.

(3) Van ὕδωρ water en ἀράχνη spinnekop.

812.

Onder de ongevleugelde en met kaken voorziene insekten hebben slechts twee geslachten, zes pooten en beiden bevatten diertjes, wier staart in haren eindigt. Men noemt ze uit dien hoofde *Borsteltaarten* (Seticauda). Bij eenigen zitten deze haren in eene onder den buik gelegen sleuf, en komen naar willekeur van het dier uit, door even als eene veêr los te springen; hiervan hebben zij den geslachtsnaam van *Springstaart* (Podura) (*) bekomen. Men vindt ze gewoonlijk in familiën vereenigd. Het tweede geslacht is dat van den *Suikergast* (Lepisma), wier soorten het ligchaam met kleine zilverachtige schubbetjes bedekt hebben. Zij zoeken de duistere plaatsen op en komen alleen des nachts uit. Eene kleine soort bevindt zich dikwijls in de kasten, om op stukjes suiker te azen; men noemt ze, in het gemeene leven, het *vischje*, de *gemeene Suikergast* (Lepisma saccharina). Deze dieren ondergaan waarschijnlijk gedaanteverwisselingen; zij hebben veel overeenkomst met de *Kakkerlakken* (Blatta), zoo als het 's nachts loopen, de vlugheid enz.

813.

De POLYGNATA of VIERSPRIETEN, die nu volgen, bezitten slechts veertien pooten, vier sprieten, verscheiden paren kaken, en het achterlijf niet zeer afgeteekend. Zij schijnen de klasse der insekten met die der schaaldieren te vereenigen, want de meeste dragen hunne eijeren onder de laatste ringen van het ligchaam. Deze eijeren komen dáár uit en de jongen blijven er eenige dagen onder leven, doch zij ademen door luchtpijpen Eenigen schijnen te gelijker tijd kieuwen te bezitten. Men brengt er onder 1° de *Steenpissebedden* (Armadillo) wier ligchaam altijd van onderen hol is, in een bal kan worden opgerold, en wier sprieten gebroken zijn; 2° de *Pissebedden* (Oniscus), die naar de eerste in wijze van leven gelijken, en wier achterlijf in aanhangsels eindigt; zij kunnen zich niet tot een bal oprollen; de *Waterpissebedden* (Physodes), die geene gebroken sprieten hebben, wier ligchaam in plattere, breedere ringen eindigt, die dikwijls tot zwemmen dienen en dus ook eene soort van staart uitmaken.

814.

Al de anderen hebben pooten aan iederen ring van het lig-

(*) Van πους, voet, en ουρα, staart, eigenlijk *pootstaart;* omdat de staarten dezer dieren als pooten gebruikt worden. *Aanm. v. d. Vert.*

chaam, en soms zelf telt men er tot verscheiden honderden, waarom ze dan ook *Duizendpooten* (Miriapoda) genoemd zijn. Borst en buik hebben geene afscheiding, en hun hoofd is slechts van twee sprieten voorzien. Onder deze noemt men de *Scolopenders* (1), die puntige, langwerpige sprieten en een enkel paar pooten aan iederen ring van het ligchaam hebben; er is eene soort, die bij de driehonderd paren pooten heeft; verscheiden glinsteren of zijn lichtgevend gedurende den nacht. Men heeft die soorten, die om den anderen korte en lange ringen hebben, *Lithobius* genoemd, en *Schilddragers* (Scutigera), die, wier ringen van boven breed, en wier sprieten bij uitstek lang zijn. De *Millioenpooten* (Julus) (2), die een ander geslacht uitmaken, hebben sprieten, die aan het einde een weinig dikker zijn, en twee paren pooten aan iederen ring. Deze insekten gelijken naar kleine slangen. Alleropmerkenswaardig is de orde waarin dat groot aantal pooten, die evenwel slechts een langzamen, en kruipenden voortgang uitwerken, zich beweegt. De *Millioenpoot*-soorten, die een eirond ligchaam hebben, en zich even als de *Steenpissebedden* in een rollen, maken een afzonderlijk geslacht uit, onder den naam van *Glomeris* (Oproller); en zij, die een zamengedrukt en met randen voorzien ligchaam hebben, worden *Polydesmus* genoemd Men heeft de kleine soorten, die in groot aantal op steenen te zamen leven, wier ligchaam week, met bijna gelijke geledingen, aan de zijde en aan het uiteinde met bosjes haren bezet is, en wier sprieten kort en draadvormig zijn, den geslachtsnaam *Polyxenus* gegeven.

815.

ZEVENDE ORDE.

TWEEVLEUGELIGE INSEKTEN.

De TWEEVLEUGELIGEN zijn, zoo als wij (799) gezegd hebben, al de insekten, die slechts twee vleugels hebben, zoo als de *Vliegen*. Dikwijls ziet men onder den oorsprong van die leden korte draden, in een bolletje of hoornachtig plaatje uit-

(1) Fg. 3 van Pl. III, vertoont den mond van een Scolopender.

(2) Fig. van plaat III is de mond van een Millioenpoot.

loopende, die in al de bewegingen van den vleugel deelen, en welke men gelooft, dat als *balanceerstokjes* dienen, waarom het dien naam verkregen heeft, of dien van *kolfjes* (halsteres), (Pl I. fig 16, *a*, *a*, fig. 17 vertoont dit gedeelte, sterk vergroot). Wij hebben de gedaante van hunne nimf reeds opgegeven, die meestal onbewegelijk is (Pl. V. fig. 16); het masker van deze insekten is somtijds zonder pooten en oogen. De meesten leven in stilstaande wateren, of in bedorven dierlijke en plantaardige stoffen, waarin de moeders de eijeren komen leggen, die zich bij enkelen in het lijf der moeder ontwikkelen; sommigen doen dit zelfs in het ligchaam der dieren. In den volkomen staat leven zij allen in de lucht, en zij maken eene zeer natuurlijke orde uit.

816.

De insekten met twee vleugelen zijn in vier voorname familiën gesplitst, naar den vorm van den mond. De eenen hebben daar geen uitspringend gedeelte, en men ziet slechts eene kleine opening dáár, waar zich de mond moest bevinden; bij anderen is de mond wel duidelijk, want of hij loopt uit in eenen hoornachtigen zuiger, die altijd vooruit steekt, zoo als bij de *Mug*, of die zuiger is verborgen met een vleezige snuit in eene bijzondere sleuf van het voorhoofd, zoo als men bij de vliegen zien kan; of wel men neemt een verlengde snuit met uitspringende voelers waar, zoo als bij de *Langpoot* (Tipula). Men heeft deze vier afdeelingen de namen van *Astomata*, *Sclerostomata*, *Sarcostomata* en *Hydromia* gegeven.

817.

De HORZELEN of ASTOMEN, wier mond niet zigtbaar is en die niet eten, behooren tot de eerste afdeeling; het zijn groote soorten van vliegen, die zeer kennenswaardig zijn, dewijl hunne maskers in het ligchaam der dieren leven, en dikwijls zeer gevaarlijke toevallen veroorzaken. Eene soort b. v. legt hare eijeren in de neusgaten der herten; er ontstaat een klein masker uit, dat, in de diepste holligheden indringende, hevige pijnen, ontsteking en zweren doet ontstaan. Eene andere legt hare eijeren of jongen neder op den rand van den aars der paarden, muilen en ezels. De huid hunner maskers is met naar achter gekeerde punten bezet, waarmede zij zich vasthechten en in de holte der ingewanden opklimmen. Men vindt er somtijds verscheiden honderden van in

de maag der paarden Zoodra deze maskers ontwikkeld genoeg zijn, om van gedaante te verwisselen, keeren zij zich om en laten zich met de drekstoffen uitwerpen; in deze zelfstandigheden of in de aarde veranderen zij tot volkomen insekten.

818.

Andere soorten brengen, naar 't schijnt, soms zweren voort onder de huid van den mensch, maar vooral onder die der runderen Zij brengen daar een buil te weeg, waaruit zekere vogels, de *Ossenpikker* (Buphaga Africana) genoemd, zich komen voeden, en er dus de geplaagde dieren van verlossen. Eene soort van horsel dwingt de Laplanders, om op zekere tijden met hunne kudden van rendieren naar koudere streken en hooge bergen te verhuizen. Ook de schapen worden door eene soort aangetast, die hare eijeren in hunne neusgaten legt. De hiervan voortkomende maskers dringen diep in de holligheden der neus, en verwekken daar een zeer overvloedige slijmafscheiding en niezen, dat dikwijls doodelijk voor die dieren wordt.

819.

De familie der SCLEROSTOMEN of ZUIGVLIEGEN bevat de insekten met eenen uitspringenden, dikwijls in de lengte geknikten of geleden zuiger, die zelfs in den staat van rust zigtbaar blijft. Bijna al deze soorten zuigen, in den volkomen staat, het bloed of de vochten van dieren en planten, doch in den toestand van masker is hunne wijze van leven dikwijls geheel anders, zoodat die maskers en zelfs somtijds hunne poppen in 't geheel geene overeenkomst hebben met de insekten, welke zij voortbrengen. Deze familie bevat een groot aantal geslachten, welke men zeer goed naar den vorm der sprieten kan rangschikken. Eenigen, zoo als *Stomoxys*, *Rhingia*, *Myopa* en *Hippobosca* hebben sprieten, wier laatste lid met een alleenstaanden borstel aan de zijde, of aan het eind voorzien is (pl. II, fig 28); anderen, zoo als *Tabanus*, *Atilus*, *Conops*, *Empis*, *Bombylius*, *Culex*, hebben geen alleenstaand haar aan de sprieten, of zij hebben er velen (pl. II, fig 24 en 26). Wij zullen slechts van eenige dezer geslachten spreken.

820.

De *Muggen* (Culex) zijn maar al te goed bekend, vooral in de heete en vochtige luchtstreken, want men heeft

veel moeite, om zich voor hun steken te vrijwaren. De *Moskieten*, die in de heete luchtstreken zoo lastig zijn, schijnen tot dit geslacht te behooren (*). De maskers en ook de poppen leven in stilstaande waters; deze laatsten bewegen zich zeer goed, hetgeen in deze orde eene uitzondering is. De muggen vliegen voornamelijk 's avonds en in sombere en vochtige plaatsen, en laten hun vervelend gegons hooren; zij worden door het licht aangetrokken Men heeft gezegd, dat de mannetjes niet staken, doch dit is niet zoo bij alle soorten De snuit van het vrouwtje is uit verscheiden, digt bij een zittende borstels zamengesteld, waarvan slechts twee naar achter gerigte tandjes hebben. Men heeft ook gemeend op te merken, dat, zoo de muggen niet van de plaats verdreven worden, waar zij steken, er geen gezwel ontstaat, en dat de ontsteking, door hun beet veroorzaakt, het gevolg was van afgebroken borstels, die in de wond gebleven zijn. Men heeft opgemerkt, dat de muggen zekere personen bij voorkeur aantasten.

821.

De *Roofvliegen* (Asilus) staan tot de insekten als de roof- tot de andere vogels; zij maken voornamelijk jagt op kleine kapelletjes en vliegen; zij vangen ze in de vlugt, door middel van hunne lange pooten, en voeren ze mede, om ze op hun gemak uit te zuigen; hunne maskers leven in de aarde en het zand, waarin zij strikken spannen voor de insekten. Men erkent de Roofvliegen aan hunne zeer korte, draadvormige sprieten, en aan hunnen regtstandigen zuiger. De *Dansvliegen* (Empis) hebben nagenoeg dezelfde wijze van bestaan.

822.

De *Bremsen* (Tabanus) hebben een hoofd, dat breeder is dan het borststuk en drieledige sprieten, wier laatste geleding maanvormig en in verscheiden ringen gedeeld is, (pl. II, fig. 26); zij zuigen voornamelijk het bloed van dieren; hunne oogen zijn gewoonlijk zeer groot, en schitteren met de schoonste metaalkleuren gedurende hun leven; zij steken scherper, en plagen de paarden en runderen veel meer bij naderend onweder.

823.

Men heeft den naam van *Spinvliegen*, ook *Luisvliegen* (Hip-

---

(*) De Moskieten behooren tot het geslacht *Simulium* van LATREILLE; in Amerika noemt men ze *Maringouins*. *Aanm. v. d. Vert.*

pobosca) aan de tweevleugelige insekten gegeven, die op het paard leven, en bij gevolg aan verscheiden met deze overeenkomende insekten, die op de huid der dieren azen. Het zijn zeer platte insekten, die veel naar luizen gelijken. Zij hechten zich gemakkelijk op de gladste haren vast, door middel van omgedraaide haakjes en een behaard aanhangsel, waarin hunne pooten uitloopen (pl. IV, fig 35). Eene soort er van vindt men op de *schapen;* deze krijgt nimmer vleugels, het is de *schapenluis* (Hippobosca ovina); eene andere op de *zwaluwen*, deze heeft zeer lange vleugels, waarmede zij evenwel niet kan vliegen. De soort, die op het paard leeft, bevindt zich gewoonlijk tusschen de billen van het dier; zij legt eene kleine ronde massa in den vorm van een ei, dat eene wezenlijke nimf is, waaruit een gevleugeld insekt voortkomt. De *Steekvliegen* (Stomoxys) zijn vliegen, die zeer hard steken en zich aan de beenen van menschen en paarden hechten en bij regenachtig weer er het bloed uitzuigen. Hun geslachtsnaam komt van den vorm van hunnen mond, men verwart ze met de huisvliegen, waarnaar zij veel gelijken, doch die de huid niet kunnen doorsteken. De soorten van de geslachten *Conops*, *Myopa*, *Bombylius*, *Rhingia*, houden zich op de bloemen op, wier honigbakjes zij uitzuigen.

824.

De familie der tweevleugeligen, met eenen vleezigen mond of met eenen snuit, bevat eene ontelbare menigte insekten, welke men in twee groote afdeelingen gesplitst heeft, te weten: de APLOCERA (1), *eenvoudigsprieten*, die geen borstel aan de sprieten hebbben, en de CHETOLOXA (2) *zijborsteligen*, die een eenvoudigen of gevederden hebben. Ieder dezer afdeelingen wordt weder in verscheiden geslachten verdeeld; de voornaamste zijn in de eerste *Rhagium*, *Bibio*, *Anthrax*, *Stratiomys*, *Mydas*, *Nemotelus*, *Ceria*, in de tweede de geslachten *Musca*, *Syrphus*, *Echinomya*, *Tetanocera*, *Cenogaster*, *Cosmius* enz. Allen voeden zich in den volkomen staat met vochten, welke zij aan de oppervlakte der ligchamen vinden.

825.

De zeden van de tweevleugeligen met eenvoudige sprieten, zijn nog niet genoeg bekend. Men weet evenwel, dat de *Rha-*

---

(1) Van Απλόος eenvoudig, en Κέρας, hoorn, spriet.

(2) Van Χαιτη borstel, en Λοξὸς zijdelingsch.

gium-soorten, die een zeer puntig, onbehaard lijf hebben, van vleeschvretende maskers komen, die zich gaten in het zand maken; dat de *Stratiomys*-soorten, (ook gewapende vliegen genoemd), wier achterlijf plat en eirond is, en de sprieten aan den voet vereenigd in den vorm van een Y, langwerwige, platte, spilvormige, uit twaalf geledingen gevormde maskers hebben; dat zij in het water leven, aan de oppervlakte waarvan zij een als geölied vederbosje, dat achter aan hun ligchaam zit, uitspreiden, en in wier middelste gedeelte zich eene opening voor de ademhaling vertoont, enz.

826.

De maskers der *Vliegen* en *Syrpus*-soorten leven, over 't algemeen, in rottende dierlijke of plantaardige stoffen, of op de onderscheiden deelen der planten Er zijn soorten, die volkomen levend ter wereld komen en wier ontwikkeling in vier of vijf dagen plaats heeft. Anderen bereiden zich twee jaren op de gedaante-verwisseling voor, en blijven somtijds slechts één dag in den staat van vlieg of volkomen insekt. De Vleesch- en Kaasmaden brengen vliegen voort. De rondachtige maskers met een langen staart, welke men in stilstaande wateren vindt en waaraan de Franschen de benaming van *vers à queue de rat* (wormen met een rattenstaart) geven, veranderen in *Syrphus*-soorten.

827.

De soorten uit het geslacht *Echinomyia*, hebben zeer stijve haren op het ligchaam; hun maskers leven even als die der *Ichneumons* (879), in het ligchaam der rupsen, en er komen soms uit de pop van eenen vlinder, drie of vier van deze vliegen. De *Tetanoceren* hebben dezen naam bekomen naar den bijzonderen vorm van hunne opgerigte in de rust naar voren gekeerde sprieten, wier middenste geleding zeer lang is; zij leven op zich ontbindende planten. De *Cenogasters* zijn zeer groote tweevleugelige insekten, met een zijdelingsch gevederden borstel aan de sprieten, (pl. II, fig. 28), eenen verlengden bek, en een doorschijnend als leeg achterlijf, zoo als ook hun naam aanduidt. De maskers der *Tephriten* ontwikkelen zich in de stengen, de vruchtbodems en knolachtige wortels der planten voornamelijk op de soorten van de familie der kruisdragende (Cruciferae) en die der *Cinarocephalen;* men noemt ze gewoonlijk in 't Fransch *vers Mineurs.* De volkomen insekten, die daaruit ontstaan, hebben verwijderde meestal met donkere zeer evenredige vlakken of strepen gekleurde vleugels.

828.

De familie der *Watervliegen* (Hydromyiae) bevat al de insekten, met twee vleugels, wier voorhoofd zich in eene soort van bek of snuit verlengt, waarop men slechts gelede draden of voelertjes waarneemt; hunne dikwijls zeer lange en kamvormige sprieten hebben altijd een groot aantal digtstaande leedjes; hunne kolfjes of balanceerstokjes zijn niet door vliezige schubjes bedekt. Deze familie omvat vele geslachten, waarvan de voornaamste zijn, de *Langpooten* (Tipula), *Scatopse* en *Hirtea*. Men noemt *Langpooten* (pl. 1, fig. 16), tweevleugelige insekten met zeer lange sprieten, pooten en vleugels, en die voornamelijk op vochtige plaatsen worden aangetroffen. De maskers van verscheiden soorten er van leven in tuinaarde, en schijnen zich met de wortels der planten te voeden; anderen in de paddestoelen; verscheiden in het water en slijk De vogels en de visschen zijn er zeer graag op. Men vindt dikwijls deze insekten in den volkomen staat tegen de muren zitten; zij maken met hun ligchaam eene zeer regelmatig trillende beweging, die uren lang duren kan. De maskers van eenige soorten van het geslacht *Scatopse* (Mestvlieg) leven in de drekstoffen; vandaar hun naam. De *Haarvliegen* (Hirtaea) zijn insekten, die op gezette tijden in ontelbare menigte verschijnen; in den staat van masker leven zij in het inwendige der planten, en voornamelijk in den kelk der bloemen, waar zij zeer zonderlinge bulten en bobbels te weeg brengen.

829.

ZESDE ORDE.

SCHUBVLEUGELIGEN (LEPIDOPTERA) (*).

Men heeft den naam van SCHUBVLEUGELIGEN gegeven aan de insekten, die vier gelijke vleugels hebben, bedekt met kleine, meestal gekleurde schubjes, en wier mond uit twee platen is zamengesteld, die een klein kanaal vormen (pl. III, fig 14 *a*), zich meestal spiraalvormig oprollen, en tusschen twee min of meer lange en met haren bezette voelers (*c*) verbergen. Deze soort van snuit noemt men tong. Hun hoofd is meestal van lange, verschillend gevormde sprieten voorzien, en van oogstipjes (stemmata) of platte oogen verstoken.

(*) Van Λεπίς, schubbe, en πτερὸν, vleugel.

830.

De orde der *Schubvleugeligen* vereenigt insekten, die onderling de meeste overeenkomst hebben. Allen komen van een masker (pl. V, fig. 18, 23), dat nooit meer dan zestien pooten heeft, waarvan zes slechts geleed en ter zijde van het hoofd geplaatst zijn (*a a a*), en schubachtige worden genoemd; de anderen (*b b b*), wier aantal verschillend is, zijn vliesachtig en meer naar achter gelegen; zij vormen twee soorten van knobbels, die van kringen of kroontjes van zamentrekbare haakjes voorzien zijn (fig. 23), met wier behulp de rups tegen de oppervlakten opklautert, en zich aan de planten die hun voornaamste voedsel uitmaken, vasthecht; hun ligchaam is verdeeld in twaalf ringen, en hun hoofd door een soort van hoornen helm bedekt; zij hebben kaken; de meeste leven van bladen en vruchten, eenigen evenwel van krengen. Alle deze maskers, die *rupsen* genoemd worden, ondergaan volkomen gedaanteverwisselingen, gelijk aan die van den zijdeworm (793). Hunne poppen zijn niet altijd in een tonnetje besloten. Er zijn er, die niet spinnen, maar zich slechts met den staart ergens aan vasthechten (pl. V, fig. 27). Zij zijn gewoonlijk dikker naar de zijde van het hoofd. De huid, die hen dan bedekt schijnt het volkomen insekt als in te bakeren; men kan het hoofd, de oogen, de pooten, de sprieten en de vleugels zeer goed onderscheiden.

831.

De hoornen, welke deze insekten op het hoofd dragen en die sprieten worden genoemd, hebben ze in vier verschillende familiën doen rangschikken: de eene hebben knodsvormige sprieten, men noemt ze *Kogelsprieten*, bij de anderen zijn zij in het midden uitgezet en deze noemt men *Spilsprieten;* de nagenoeg even dikke sprieten kenmerken de *Draadsprieten;* eindelijk zijn in de familie der *Borstelsprieten*, al de Schubvleugeligen met aan het einde dunnere of in de gedaante van varkensborstels voorziene sprieten opgenomen.

832.

De *Dagvlinders* (Papiliones), welke men in verscheiden ondergeslachten heeft verdeeld, behooren tot de familie der KOGELSPRIETEN (Ropalocera). Allen leven, in hunnen eersten staat, op planten. Hunne rupsen, die zestien pooten hebben, spinnen nimmer een tonnetje; hun pop hangt meestal

bij den staart op; sommigen gebruiken slechts de voorzorg, om eenige draden dwars over hun ligchaam te spannen, teneinde door den wind niet te veel te worden heen en weêr geslingerd. Men kent meer dan vijftien honderd soorten van dit geslacht. Allen zijn vlinders die alleen gedurende den dag vliegen.

833.

Om in dit groote aantal niet te verwarren, heeft men de dagvlinders in verscheiden onderafdeelingen verdeeld. Bij eenigen is de knods der sprieten in een haak gebogen, bij anderen is zij regt. Men noemt de eerste *Hesperia* en *Heteropterus*, naar gelang hunne vlerken regt of kruislings zijn. Alle anderen behooren tot het geslacht *Papilio;* doch men moest nog aan dat groot aantal van soorten namen geven, en LINNAEUS heeft hiertoe een zeer vernuftig middel uitgedacht. Hij volgde nagenoeg deze orde: hij noemde *ridders* (equites) allen, wier bovenste vleugels aan de buitenzijde langer waren; zij maken twee stammen uit; bij de eenen ziet men roode vlakken op de borst, en gewoonlijk donkere kleuren, hij noemde ze *Troyanen* (Troês) en gaf ze de namen van de beroemdsten er van, zoo als *Paris, Priamus, Hector, Anchises, Aeneas, Agenor,* enz; de ridders van den tweeden stam noemde hij *Grieken* (Achivi) dewijl zij nooit roode vlakken op de borst hebben. Onder deze vindt men de namen weêr van *Agamemnon*, *Ulysses*, *Ajax*, *Achilles*, enz. Bijna allen komen in warme landen voor. De kapellen, die vier smalle, vlerken hebben, waarvan de voorsten lang, de achterste kort zijn, worden *Helikoniërs* (Heliconii) genoemd, en hebben de namen van Godinnen of vrouwen gekregen, zoo als *Mnemosyne, Pasiphae* enz. De soorten die gaafrandige vleugels hebben, zijn *Danaërs* (Danai), en die ze fijn getand hebben *Nymphen* (Nymphales) genoemd.

834.

Men vindt dikwijls op de penen, de pastinaken, de venkel en vele andere planten van deze soort een zeer schoone rups zonder haar, wier ligchaam fraai groen is, met roode stippen en zwarte ringen afgezet. Uit haar hals steekt een vleezig aanhangsel, in den vorm van een Y, geel van kleur. Deze rups brengt de grootste in deze streken bekende kapel voort: het is een grieksch ridder, die den naam van *Zwaluwstaart* (Papilio Machaon), bekomen heeft; hare vleugels zijn schoon geel, met zwart geboord en gevlekt; de onderste zijn langwerpig, in den vorm

van een staart. De groene rupsen, die de koolen en de Tropaeolum majus eeten, brengen witte *Danaërs* voort. De zwarte met doornen bezette rups, met kleine witte puntjes, die in gezelschap op de groote Brandnetelen en Hop leeft, geeft eene schoone kapel, die van onder zwart, en van boven rood is met eene groote vlek in de gedaante van een oog; men noemt haar de *daagsche paauwenoogkapel* (Papilio Jö), en zij behoort tot de afdeeling der *Nymphen*.

835.

De sprieten der *Schubvleugeligen* van de tweede familie hebben den vorm van een spil of prisme, die in het midden dikker is, waarom ze zoo als wij gezegd hebben SPILSPRIETEN (Closterocera) genoemd zijn. Hun borststuk is in het algemeen dikker dan bij de dagvlinders; hunne onderste vleugels hechten zich, door middel van een stijf haar, dat in een soort van ring vervat is, aan den ondersten rand der bovenste, digt bij hun grondstuk vast. De meeste vliegen slechts in de schemering, voornamelijk des avonds. Eenigen dragen de vleugels in de rust waterpas, zoo als de *Sphinx* en *Sesia*; de anderen dragen ze in de gedaante van een dak op den rug, zoo als de *Zygaena*-soorten. Deze vleugels, voornamelijk de bovenste, kunnen zich nimmer regtstandig op het ligchaam oprigten.

836.

De *Sphinx*-soorten vliegen alleen des avonds en maken een zeer sterk gegons; hunne vleugels zijn lang, driekant en worden door een sterk ontwikkeld borststuk gedragen en bewogen, hun achterlijf is meestal kegelvormig en puntig; hunne sprieten, die in het midden dikker zijn, worden spilvormig genoemd; meestal eindigen zij in dunnere, zijdeachtige geledingen. Zij zuigen de sappen uit de bloemen door middel van eene zeer lange tong, zonder op de plant-zelve te rusten Hunne rupsen hebben zestien pooten; zij zijn glad; gewoonlijk zijn zij op den staart met een hoorn gewapend; wanneer zij op het punt zijn, om van gedaante te verwisselen, kruipen zij in de aarde, en blijven er soms een jaar in, in den vorm van pop, in eene holte welke zij graven, doch zij spinnen geen tonnetje. Eene zeer groote soort van *Sphinx* voedt zich in den staat van rups met de bladen der aardappelen; men noemt ze de *doodshoofdvlinder* (Sphinx atropos), dewijl men op hun borst vlekken ziet, die een menschen doodshoofd verbeelden. De

Sesia-soorten hebben een plat, aan het einde als afgeknot en met stijve haren bezet achterlijf. De *Zygaena*-soorten hebben eenvoudige kantzuilvormige of kamswijze sprieten; hunne houding komt met die der *Phalaenen* overeen; zij spinnen tonnetjes op de stengen der planten. De in onze streken gemeenste soort leeft op de *Spiraea filipendula*; zij is zwartbrons van kleur met roode vlekken.

837.

Alle Schubvleugelige insekten, wier sprieten in hunne geheele lengte nagenoeg even dik zijn, worden DRAADSPRIETEN (*Nematocera*) genoemd. Zij zijn in drie geslachten verdeeld geworden; twee er van bevatten slechts weinig soorten; zoo als het geslacht *Cossus*. De insekten, die hiertoe behooren, hebben geen snuit en hunne sprieten zijn kort en eenigzins fijn getand. Eene soort leeft onder de schors der olmen en willigen, en doet ze dikwijls sterven. LYONNET heeft over de ontleedkunde van hare rups, een werk in 4°. van meer dan zeshonderd bladzijden geschreven Deze schrijver heeft zelf achttien platen gegraveerd, waaraan hij tien jaren is bezig geweest: het is een meesterstuk van geduld en uitvoering, zeer geschikt om tot handleiding te dienen voor de ontleedkunde van alle andere insekten. De *Hepialus* maakt het tweede geslacht uit: de hiertoe behoorende soorten hebben sprieten, die uit ronde geledingen, in de gedaante van een paarlsnoer, zijn zamengesteld; zij gelijken naar de *Cossus*-soorten, door hunne wijze van leven in den staat van rups, want men vindt ze onder de schors en binnen in de steng der overblijvende planten.

838.

De *Bombyx* maakt het derde geslacht uit: hare soorten hebben eene korte tong. Tot deze afdeeling behoort de Zijdeworm Tegenwoordig zijn van dit geslacht bijna vijfhonderd soorten bekend De voornaamste Europesche zijn: 1o. het *groot Nachtpaauwenoog* (Bombyx pavonia), wiens rups, die fraai groen is met blaauwe knobbeltjes, haren heeft, welke in een bolletje eindigen. Men vindt ze gewoonlijk op de olmen en appelboomen; 2° het *Eikenblad* (Bombyx quercifolia), die naar een bosje gedroogde bladeren gelijkt; 3o. de *Zijdeworm* (Bombyx mori), die de zijde voortbrengt en waarvan wij de geschiedenis reeds hebben opgegeven (794); 4°. de *Katuil* (Bombyx processionea), aldus in 't latijn genoemd, dewijl de rupsen van deze soort in gezelschap leven en altijd bij troepen en in

evenwijdige lijnen kruipen; 5°. de *Zwaanuil* (Bombyx dispar), waarvan het mannetje, grijs van kleur, veel kleiner is dan het vrouwtje,, dat witachtig is Deze laatste trekt de haren uit haren buik, om er hare eijeren mede te bedekken en tegen vorst te bewaren Hare rups is zeer gemeen op den lindenboom; zij spint bijna geen tonnetje. Wanneer men hare pop, die met de staart vastzit, aanraakt, zoo rolt zij zich zeer snel om zichzelven rond; doch vreezende, den draad, die haar vasthoudt, door dit draaijen te breken, zoo verandert zij beurtelings de rigting van hare omwenteling, enz enz.

839.

De laatste familie van deze orde heeft men BORSTELSPRIETEN (Chetocera) genoemd, omdat de insekten, welke zij bevat, borstelvormige sprieten hebben, of die dunner zijn aan hun vrij uiteinde. Deze geslachten zijn zeer talrijk in soorten; men heeft ze naar den vorm en de schikking der vleugels verdeeld: eenigen dragen ze als de pannen van een dak, zoo als de geslachten *Noctua* en *Pyralis;* anderen hebben ze uitgespreid, zoo als de geslachten *Phalaena* en *Pterophorus;* eindelijk zitten bij eenigen de vleugels even als eene scheede om het ligchaam, zoo als bij de *Motten* (Tinea).

840.

De twee geslachten *Noctua* en *Pyralis* onderscheiden zich door den vorm hunner vleugels, die bij het laatste breed aan hun voetstuk zijn, en bij het eerste niet, dat dien naam heeft bekomen, dewijl zijne soorten voornamelijk des nachts vliegen. Er is een groot aantal soorten van; nagenoeg allen ondergaan hunne gedaanteverwisselingen onder den grond. Men merkt van dit geslacht, uithoofde van zijne kleur, voornamelijk den *Kopervleugel* (Noctua crysitis) op, wiens bovenste vleugels glad goudgroen zijn; de *jonge Vrouw* (Noctua nupta), wier onderste vleugels schoon rood zijn, en wier rups zich met moschsoorten voedt; en vele soorten, op wier vleugels men gemeend heeft grieksche letters te bespeuren, zoo als de *gamma*, de *iota*, de *psi*, de *omikron*, de *omega*, enz. De rupsen der *Pyralis*-soorten verbergen zich, of binnen in de vruchten, waaraan zij knagen. of in eene scheede, welke zij zelve maken door gedurende den nacht een blad allerkunstig op te rollen, hetwelk zij overdag opeten, na zich aldus voor den bek der vogels te hebben gevrijwaard.

841.

De *Phalaenen* zijn ook nachtvlinders, zoo als hun Grieksche naam aanduidt. De gladde rupsen, waaruit zij voortkomen, hebben in het geheel slechts tien tot veertien pooten, waarvan de zes, die ter zijde van het hoofd zitten, met nagels voorzien zijn; de anderen die zich aan het tegenovergestelde gedeelte van het ligchaam bevinden, zijn niet geleed. Zij zijn zoodanig ingerigt, dat het dier niet kan voortgaan dan door den staart tot bij het hoofd te trekken, waarom deze rupsen *landmeters* genoemd zijn: zij schijnen, in de daad, de lengte, welke zij doorkruipen, af te meten (pl. V. fig. 22). De meeste bezitten daarenboven de eigenschap, om zich regt op te heffen, en zoo uren lang onbewegelijk op een tak te blijven, om hunne vijanden te misleiden, waarom ze ook stokjesrupsen genoemd zijn. Eenigen gelijken zoo naar de uiteinden van de takken der boomen, waarop zij leven, dat men ze, om zoo te zeggen beschrijven zoude door al de bijzonderheden van die takken op te geven, waarmede men ze op den eersten oogopslag altijd verwart; zoo groot is de overeenkomst van dikte, gedaante, kleuren, en verhevenheden van zekere knobbeltjes, die den schijn van knoppen nabootsen. Al deze *Phalaenen* dragen hunne vleugels in de rust uitgespreid. Hunne sprieten zijn borstelvormig, eenvoudig of kamvormig, en hunne snuit is dun. Men duidt ze aan door den naam der gewassen, waarmede zij zich voeden, of volgens hunne gedaante en kleur, zoo als die van pruimboom-, elzen-, aalbezie- en vliervlinder, (Phalaena Pruniaria, Alniaria, Grossulariata, Sambucaria, en die, welke men *Purpermantel* (Phalaena purpuraria) *Phalaena lactearia* enz. genoemd heeft.

842.

Men heeft de insekten, die zeer nabij de Phalaenen komen, *Pterophorus* (Spleetvleugel) genoemd: hunne vleugels gelijken naar pluimen; gewoonlijk bestaat iedere vleugel uit verscheiden verdeelingen, wier aantal en kleur de soort bepaalt. Hun pop is ruig, dikwijls aan een langen draad opgehangen; de rups van eene dezer soorten leeft op de kamperfoelie; men noemt het volkomen insekt de *Zesveder* (Pterophorus hexadactylus), dewijl ieder der vleugels in zessen verdeeld is.

843.

De *Motten* zijn zeer vernielende insekten, zoowel in haren

eersten staat als onder dien van rups; zij zijn zooveel te meer te vreezen, daar hare tegenwoordigheid niet bemerkt wordt, voordat zij reeds groote verwoestingen hebben aangerigt. Allen leven in scheeden, welke zij zamenstellen uit de stoffen zelve, welke zij verslinden Men kent de motten aan hare, als eene scheede om het ligchaam geslagen vleugels, en aan een soort van kuifje van haren, dat voor aan heur hoofd is geplaatst. De voornaamste soorten van dit geslacht zijn: de *Was-* of *Bijenmot* (Tinea Cereana), die in de raten dringt en in een stevig hulsel besloten is; die der tapijten, der pelterijen en der kleederen, die allen zeer verschillende soorten zijn. De schadelijkste van allen is, ongetwijfeld, die zich in de granen ophoudt, en *witte Koornworm* (Tinea granella) genoemd wordt. Dit is een klein kapelletje, wit en zwart gevlekt, met een geheel witten kop. De rups er van leeft in de koornhoopen op de zolders. Zij spint eene scheede, waarom zij graankorrels lijmt, die haar geheel verbergen. In deze woning verschanst, knaagt zij de andere korrels uit, laat slechts het kaf over, en op het punt van hare gedaante te verwisselen, neemt zij haar koker en de haar omringende korrels mede, om zich op eene afgelegen plaats vast te hechten.

844.

VIJFDE ORDE.

HALFVLEUGELIGE INSEKTEN (HEMIPTERA).

Het voornaamste kenmerk der HALFVLEUGELIGEN bestaat niet, zoo als hun naam zou kunnen doen gelooven, in den vorm van hunne vleugels, maar wel in dien van den mond, die den aard van hun voedsel en derhalve hunne wijze van leven regelt. Hij bestaat uit eene buis, die uit verscheiden op elkander gelede stukken, even als de stukken van een verrekijker is gevormd: hij is nimmer van voelertjes vergezeld Van binnen ontdekt men drie borstelharen, die in eene scherpe punt uitloopen, door middel waarvan die insekten de huid der dieren en planten doorbooren Deze mond wordt *bek* genoemd (pl. III, fig. 9). Dit werktuig dient, om te steken en tezelfder tijd om te zuigen. De drie borstelharen, die binnen in dit kanaal zitten, zijn zoodanig ingerigt, dat de middenste langer, rolrond en tusschen de zijdelijke, die sleufswijze gegroefd zijn, verborgen is, zoodat men een zeer fijn puntig

werktuig moet hebben, om ze van een te scheiden. De opslorping der vochten schijnt plaats te grijpen door de zeer snelle beweging, welke het middelste borstelhaar tusschen de genen, die hem tot scheede dienen, op en neêr maakt.

845.

De *Halfvleugeligen* zijn bewegelijk in hunne drie staten van masker, nimf en volkomen insekt. Zij bekomen slechts vleugels en zijn tot de voorteeling bekwaam in hunne laatste gedaante, (pl. V, fig. 11 en 12). Eenigen zijn er, die nooit vleugels krijgen en alleen van huid verwisselen, zoo als de *bed-Weegluis* (Cimex lectularius). Ofschoon niet alle Halfvleugeligen die halve schilden hebben, die slechts aan eenige familiën eigen zijn, zoo is de orde, waartoe zij behooren, daarom niet minder zeer natuurlijk, dewijl hunne gedaanteverwisseling onvolkomen is, dat is: het insekt beweegt zich en is zichzelven gelijk in de drie staten, uitgenomen de vleugels en de beginselen van vleugels; terwijl de wijzen van leven, dezelfde is voor al de soorten dezer orde.

846.

De vorm der vleugels heeft deze orde in twee afdeelingen doen splitsen; de eene bevat de echte Halfvleugeligen, die de boven vleugels half lederachtig, bijna ondoorschijnend, en de andere helft vliezig hebben (pl. I, fig 4), en wier bek voor het hoofd geplaatst is, zoo als bij de *Podicerus*, en *Naucoris*. Wanneer de vleugels nagenoeg dezelfde vastheid hebben en de bek uit den hals schijnt voort te komen, zoo als bij de zingende *Cicaden*, en de *Bladluizen*, behooren de dus gevormde Halfvleugeligen tot de tweede afdeeling.

847.

Men kan de ware Halfvleugeligen in twee andere onderafdeelingen splitsen; want bij de eene ziet men sprieten, die langer zijn dan het hoofd, en alle dezen leven buiten het water; bij de anderen, daarentegen, zijn de sprieten zeer kort, naauwelijks merkbaar, en de achterpooten lang, plat, aan de randen met haren bezet, en hebben de gedaante van roeiriemen (pl IV, fig. 36); deze insekten leven ook in het water of aan de oppervlakte er van, en worden *Riempootigen* (Remipedes) genoemd.

848.

In de eerste onderafdeeling zijn de *Wantsen* van LINNAEUS geplaatst. Men heeft echter opgemerkt, dat de twaalf geslachten welke zij uitmaken, insekten bevatten, die geheel verschillende wijzen van leven hebben. Allen hebben, wel is waar, zeer duidelijk zigtbare sprieten; doch bij velen loopen zij in een zeer fijn puntje uit. Deze allen zijn bloeddorstige dieren, en worden BLOEDUITZUIGERS (Zoadelga) genoemd. Hun bek schijnt ook een boogswijs verlengsel van hun voorhoofd te zijn. Zoo is de *Bed- Wants- of Weegluis*, die het licht schuwt en zich met het bloed van slapende dieren voedt, voornamelijk van den mensch en de zwaluwen. Zoo zijn ook nog de *Reduvius*-soorten aldus genoemd, dewijl hunne maskers, vooral van de soort, die *gemaskerde Reduvius* genoemd wordt, om niet van de spinnen, weegluizen en andere insekten, welke zij verdelgen, ontdekt te worden, zich met stof, haren, kalk en vuilnis bedekken, en zich hiervan niet ontdoen, voordat zij, van vleugels voorzien, haren prooi openlijk kunnen aanvallen. Zoo zijn ook nog de soorten van het geslacht *Ploiaria*, die een zeer lang van vleugels voorzien ligchaam hebben, en alleen des nachts uitgaan om zich voornamelijk met muggen en langpooten te voeden; hunne sprieten zijn bijzonder ontwikkeld en in den vorm van pooten: deze laatsten zijn zeer lang, ten minste het middelste en achterste paar, want de voorsten zijn zeer kort. Er zijn slechts drie geledingen aan hunne voeten De *Hydrometers*, die naar de *Ploriariae* gelijken, doch geene vleugels hebben en op het water der vijvers wandelen, behooren ook tot deze familie, alsmede de *Miriden* (Miris), die zeer groote oogen en een driekant ligchaam hebben, en de weeke insekten, welke zij op de planten vangen, uitzuigen.

849.

Alle andere soorten hebben een bek, die van het voorhoofd schijnt uit te gaan; men heeft ze uit dien hoofde RHINOSTOMA genoemd. Hunne sprieten eindigen niet in eenen borstel, bij eenigen zijn zij knodsvormig, zoo als bij de geslachten, *Podicerus* en *Coreus*, bij anderen zijn zij draadvormig, zoo als bij de geslachten *Pentatoma*, *Scutellera*, *Lygaeus*, *Gerris*, *Acanthia* enz. Al deze geslachten zonder uitzondering, bevatten soorten, welke men aleen op de planten aantreft, wier sappen zij uitzuigen, hetgeen hun eenigste voedsel uitmaakt in den staat van masker, bewegelijke pop en volkomen insekt.

De meesten geven, wanneer men ze aanraakt, eenen zeer sterken en gemeenlijk zeer onaangenamen geur.

850.

De *Waterwantsen* zijn *Hydrocorisae* of REMIPEDES genoemd, dewijl hunne achterste pooten zeer plat zijn, zoo ook hunne voeten, die dikwijls met haren omzoomd en uit twee geledingen zijn zamengesteld. Zij hebben zulke kleine sprieten, dat men ze naauwelijks kan waarnemen Zij zuigen het bloed der visschen en andere waterbewoners Sommigen kruipen alleen over het zand van den bodem der wateren, en leggen hunne eijeren in de halmen van het riet; zoodanige zijn de *Waterscorpioenen* (Nepa) en de *Sleepstaarten* (Ranatra), die somtijds, doch met moeite, vliegen. Hun achterlijf eindigt meestal in draden, die in een lange punt vereenigd zijn, die hun tot legschede of buis dient, om de ter ademhaling benoodigde lucht in het ligehaam te voeren. Hunne voorpooten (pl IV, fig. 27 en 28), zijn uit slechts twee stukken zamengesteld: de dije *a* en een haak *b*, die tot scheenbeen en voet dient. Onder degenen, die zeer goed zwemmen, hebben eenige den vorm van een scheepje; men heeft ze daarom *scheepjes Wantsen* (Naucoris) en *Sigara* geheeten; aan anderen heeft men den geslachtsnaam *Notonecta* gegeven, dewijl zij gewoonlijk op den rug zwemmen.

851.

De soorten van Halfvleugeligen der tweede afdeeling, of die, wier vleugels in hunne geheele uitgestrektheid nagenoeg dezelfde vastheid hebben, worden in twee zeer natuurlijke familiën gesplitst; eenigen hebben drie geledingen aan den voet, en hun bek schijnt uit den hals te komen; hij blijft tusschen de pooten onder den buik gebogen, tenminste in den staat van rust; om deze reden zijn zij HALSBEKKEN (Auchenorynchi) genoemd: de anderen hebben slechts twee geledingen aan den voet, en niet overkruiste vleugels: dit zijn de PLANTENZUIGERS (*Phytadelga*), zoo als de *Bladluizen* (Aphis), en de *Schildluizen* (Coccus). Tot de eerste familie behooren de *Cicaden*, welke men in verscheiden geslachten heeft verdeeld. De meeste dier soorten zijn zeer traag en blijven op de planten daar ter plaatste, waar hunne moeder hun levend had neêrgelegd of op die, waarop de mieren hen hadden gebragt, die hen verzorgen en als kudden gevangen houden, wier afgescheiden vochten zij opzuigen.

852.

De ware *Cicaden* behooren in de warme landen en het zuiden van Europa te huis; in den volkomen staat leven zij op de boomen; hunne maskers zuigen er de sappen uit; hunne nimfen kruipen in den grond; alleen het mannetje geeft door middel van twee onder den buik geplaatste instrumenten, dat eentoonige geluid, hetwelk men gezang noemt. Deze werktuigen bestaan uit twee veerkrachtige vliezen, waarover de in hunne holte geplaatste ruwheden strijken. Men ziet dikwijls des zomers op de willigen en andere planten eene schuimachtige stof; dit is het sap der planten, dat opgezogen en weder uitgeworpen is door het masker of de pop van eene kleine soort van een aan de *Cicaden* grenzend geslacht, en *Cercopis* genoemd wordt, welke naam Grieksch is en Slim beteekent, dewijl zij zich onder dit schuim verbergt, zoo als dit *Schuimbeestje* (Cercopis spumaria) ook doet. Men vindt in Cayenne een in de nabijheid van de vorigen geplaatst insekt, welks hoofd aanmerkelijk, als een blaas, gezwollen, des nachts eenen zoo sterken phosphorischen glans geeft, dat men het *Lantaarndrager* heeft genoemd. Het is eene soort van het geslacht *Fulgora,* en wel de *Surinaamschen Lantaarndrager* (Fulgora laternaria) De *Membracis* of de *Centrotus* is een geslacht, in dezelfde familie, merkwaardig door het borstuk, dat misvormig, bultig, lang, hoornachtig, gewelfd of plat en op zeer zonderlinge wijzen is uitgezet, waardoor die insekten den naam van *duiveltjes* bij de Franschen bekomen hebben.

853.

De *Bladluizen* zijn kleine insekten die op de planten in gezelschap leven. Men erkent ze aan hunne lange pooten, aan de langzaamheid hunner bewegingen en aan twee tepeltjes, die een vocht uitscheiden, hetwelk de mieren komen opnemen. Bijna iedere plant heeft hare bijzonder eigene luizen. Eene der grootste soorten leeft op den eik. Men heeft betrekkelijk de voortteeling dezer insekten zeer opmerkenswaardige ontdekkingen gedaan. Al de bladluizen, welke men des zomers ziet, zijn vrouwtjes, die bewegelijk en van te voren bevrucht geboren worden. Alleen in den herfst vindt men er mannetjes onder, die veel kleiner zijn, paren en weldra sterven. De vrouwtjes blijven leven, totdat zij hunne eijeren hebben gelegd. Want in deze laatste dragt krijgen zij geene levende jongen, maar slechts een soort van popjes, die gedurende den winter onbewegelijk blijven, en waaruit in de volgende lente

vrouwelijke individuën voortkomen; deze behoeven niet weder bevrucht te worden, om nieuwe voort te brengen, die weder bevrucht geboren worden, en zoo verscheiden opvolgende geslachten. Van deze paring in den herfst komen dus dochters, kleindochters, achterkleindochters, en overachterkleindochters en met deze laatste over-achterkleinzonen. Die waarneming zou ongeloofelijk schijnen, zoo zij niet verscheiden malen herhaald was De bladluizen scheiden, door de twee hoorntjes of aanhangselselen, die boven hun achterlijf staan, een suikerachtig vocht af, waarnaar de mieren zeer gretig zijn, en 't welk zij komen zuigen Deze insekten zijn daarom ook de *koeijen der mieren* genoemd. De stof die in de lente de bovenste oppervlakte van de bladeren der linden en andere gewassen bedekt, en *honingdauw* genoemd wordt, is een gevolg van deze afscheiding der familiën van de bladluizen, die dan de geheele ondervlakte der bladen van die boomen bedekken.

854.

De wijfjes der *Schildluizen* hebben nimmer vleugels, en hare pooten zijn zoo kort, dat zij slechts zeer moeijelijk gaan, en men ze eerder voor uitwassen zoude houden; waarom ze dan ook den naam van *Galinsekten* (Gallinsecta), hebben bekomen. De mannetjes zijn veel kleiner; zij hebben vleugels en lange draden aan den staart. Het wijfje legt hare eijeren niet; zij sterft van te voren; haar ligchaam zwelt, verdroogt vervolgens, en in de volgende lente komen de jongen levend uit haar lijk. Er bestaan vele soorten van dit geslacht; de voornaamste is die, waarvan men zich bedient, om scharlakenrood te verwen en karmijn te maken. Zij leeft in Mexiko op eene soort van *Cactus*, die *Opuntia* genoemd wordt. Deze Schildluizen worden gedroogd en zoo verkocht; men kan evenwel hunne gedaante en ligchaamsdeelen waarnemen, wanneer men ze eenigen tijd in laauw water laat weeken. Men heeft deze soort in Frankrijk in warme kassen op cactusplanten gevoed; ten laatste doen zij de planten, waarop zij leven, sterven, en veroorzaken dezelfde schade als de bladluizen. Eene andere soort van schildluis, die op de jonge stengen van eenige soorten van den vijgen- en jobenboom in de wouden van Bengalen bij den Ganges leeft, brengt het *schellak* voort, eene soort van harst, waarin tevens eene kleurstof gevonden wordt. Deze twee zelfstandigheden zijn zeer kostbaar: de eerste levert een zeer schoon en vast vernis, en maakt een groot deel uit van ons brievenlak; de andere dient, om wollen, zijden, en alle uit

dierlijke zelfstandigheden gewevven stoffen, ligter of donkerder rood te verwen, naar gelang deze door bijtmiddels en andere bereidingen er toe zijn geschikt. In deze familie der bladluizen heeft men nog het geslacht *Psylla* (Bladzuigers) gerangschikt, dat dezen naam heeft bekomen wegens het vermogen, dat vele soorten er van bezitten, om als vlooijen te springen, even als het geslacht *Aleyrodes*, dat haren naam heeft verkregen van het witte, naar fijn meel gelijkend, stof, dat al de ligchaamsdeelen der soorten bedekt.

855.

Er bestaat eene kleine familie van Halfvleugelige insekten, die nog slechts uit het geslacht *Blazenpoot* (Thrips) is zamengesteld, en het midden schijnt te houden tusschen de Halfvleugeligen met vliesachtige en die met half lederachtige vleugels Deze kleine insekten, waarvan de grootste zelden langer zijn dan eene lijn, vertoonen aan het gewapend oog, vlakke, smalle, op den rug liggende dekschilden; hunne pooten zijn kort en aan het einde van een klein blaasje voorzien, waarmede zij zich zelfs op de gladste ligchamen vasthechten; men vindt ze gemeenlijk op de bloemen, en worden PHYSAPODA genoemd.

856.

VIERDE ORDE.

VLIESVLEUGELIGE INSEKTEN (HYMENOPTERA).

De naam van VLIESVLEUGELIGEN, drukt niet genoeg het kenmerk uit der insekten, waarop die wordt toegepast. Nagenoeg allen hebben vier naakte smalle vleugels, waarop de nerven, voornamelijk in de lengte, loopen; de onderste zijn korter, meestal aan de bovenste vast, wier bewegingen zij volgen; allen hebben bovenkaken, doch hunne onderkaken zijn bijna altijd als een tong verlengd (*) Zij hebben vijf geledingen aan de voeten; het eerste gedeelte van hun borststuk, dat eene soort van ring vormt, waarop de voorste pooten zijn vastge-

---

(*) Fig. 13 pl. IV, vertoont den bek van eene groote violette Houtbije vergroot. A, is de bovenlip, B, B, zijn de bovenkaken van twee kanten gezien, C, C, zijn halfscheden door de onderkaken gevormd, *a*, *a*, en door de voelers *b*, *b*, D, is de in den vorm van eene tong of snuit verlengde onderlip; *c*, *c*, is het verlengsel er van: *f*, *g*, zijn de voelertjes der onderlip.

hecht, is zelden aan de rugzijde zigtbaar, en bij de meeste eindigt het achterlijf in eene boor of angel, ten minste bij de wijfjes.

857.

Door hunne inwendige gedaante en wijze van leven zijn deze dieren in twee groote afdeelingen gesplitst. De eerste bevat al de soorten wier achterlijf vast of onmiddellijk tegen het borststuk aanzit en waarvan het masker eene soort van rups is met altijd meer dan zestien pooten, die naar willekeur van plaats verandert en zelve haar voedsel zoekt. Zij vormen eene familie onder den naam van *Uropristen* (Zaagstaarten) (858). Tot de tweede afdeeling behooren de *Vliesvleugeligen*, wier achterlijf aan het borstuk vastzit, door middel van een dun min of meer lang deel, hetgeen als een steel dient Allen komen voort uit een masker zonder pooten en dat al de zorg der ouden behoeft; deze voeden hen hetzij met een soort van deeg dat zij hun toebrengen en als het ware met den bek voeren, of zij voorzien vooraf in hun onderhoud, hetzij door het ei in het midden van het daartoe bijeengebragte voedsel te leggen, hetzij door er het masker mede te omwoelen, hetzij door digt bij het ei, dat het bevat, de juiste hoeveelheid voedsel te vergaderen als voor de ontwikkeling er van noodig is. Deze afdeeling is in acht familiën gesplitst, te weten: 1°. de *Bijën* (Mellita, apiariae) (859); 2°. de *Dubbelvleugeligen* (Diploptera) (873), 3°. de *Goudwespen* (Chrysides) (873); 4°. de *Bloemlezers* (Anthophyla) (874); 5°. de *Mierachtige* (Formicariae) (875); 6°. de *Insektenvreters* (Entomotilla) (879); 7°. de *Gravers* (Oryctera) (881); 8°. eindelijk de *Neottocrypta* (878).

858.

Men heeft opgemerkt, dat al de wijfjes van de eerste afdeeling hunne eijeren onder den bast van boomen of overblijvende planten leggen in eene insnijding, welke zij daarin maken, door middel van een zaag of boor, waarmede zij gewapend zijn (*); om dit werktuig heeft men ze den naam van UROPRISTEN gegeven, en oneigenlijk dien van *Zaagvliegen* aan de insekten van deze familie, die wederom in ver-

---

(*) Fig. 44 van plaat IV, vertoont het achterste gedeelte van het achterlijf van een Uroprist *b*, *b*, zijn uitgetande scheden, die gelijktijdig voor zaag en kanaal aan de twee platen *c*, *c*, dienen, waardoor het ei in den mond wordt gevoerd.

scheiden soorten naar den vorm der sprieten, is verdeeld. Bij de *Bladwespen* (Tenthredo) en *Hylothoma*, wier hoofd bijna vierkant is en de *Urocerus*, die een rond hoofd hebben, zijn de sprieten in den vorm van een' draad of haar; bij de *Sirex*, daarentegen, wier hoofd op een soort van hals staat, en de *Cymbex* waar het aan 't lijf vastzit, worden de sprieten naar het eind toe dikker. De *Uropristen* komen van maskers voort (*) gelijk aan die der Schubvlengeligen, maar die allen meer dan achttien pooten hebben. Zij gelijken volkomen op rupsen, voeden zich met vaste plantaardige zelfstandigheden, en spinnen een dubbel tonnetje, waarin zij zich veranderen, doch zonder de ledematen in hetzelfde omkleedsel te hebben, zoo als bij de Schubvlengeligen plaats heeft.

859.

De Vliesvlengeligen, wier achterlijf niet vastzit, zijn zeer talrijk en vormen verscheiden geslachten, wier geschiedenis zeer opmerkelijk is. Vooreerst behooren daaronder de insekten die een minder of meerder aangenamen honig verzamelen; die altijd kaken hebben, en een onderlip, die in eene soort van tong verlengd is, en waarvan zij zich bedienen, om het sap der planten te likken. Men noemt ze *Honigdragers-Bijën* (Melliferae-Mellita), en tot deze familie behooren de Beijen, waaronder die, welke ons den honig en de was opleveren.

860.

De *Bijën*, welke den honig voortbrengen, zijn genoeg bekend. Deze insekten leven in gezelschap, soms ten getale van meer dan 25,000 in eene holligheid, welke zij hebben uitgezocht, of waarin men hen heeft opgevangen, *korf* genaamd. Onder deze diertjes is, tijdens zij hun gesticht beginnen, slechts één wijfje (†); al de andere zijn geslachtloos; deze noemt men *werkbijën*, en de geheele vereeniging *zwerm*.

861.

Gewoonlijk ziet men den dag, nadat zij hare woning in bezit hebben genomen, een groot aantal der werkbijën reeds des morgens uitgaan en tot den korf terug komen, de beide

(*) (Pl. V. fig. 18). Deze maskers hebben nimmer minder, dan achttien en nimmer meer, dan twee en twintig poten. Hun hoofd (fig. 19) is gevormd uit twee door een sluifje gescheiden kalotjes (*d*); zij hebben oogen (*a*, *a*,) kaken (*c*, *c*,) lippen en zeer korte sprieten (*e*, *e*).

(†) Ook Koningin of Moederbij genaamd. *Aanm. v. d. Vert.*

achterpooten beladen met eene vette stof, *maagdewas* genaamd, van welke anderen hen komen ontlasten, om alle spleten en gaten daarmede te voegen, zoodat er slechts één overblijft, waardoor de gemeenschap naar buiten moet plaats hebben.

862.

Terwijl een gedeelte der werkbijën hiermede bezig is, beginnen anderen allerkunstigst een inwendig gebouw daar te stellen, bestemd, om de eitjes te bevatten, welke het wijfje moet leggen, en tot stapelplaatsen der noodige levensmiddelen, tot algemeen gebruik. De stoffen tot dezen bouw worden door het diertje zelf afgescheiden. Het stuifmeel der plan ten, welk de bij tot zich neemt, schijnt deze zelfstandigheid te verschaffen, die zich onder aan de schubben van het lijf aanzet, en door het insekt verzameld en gekneed wordt; dit is dan die vette, rek- en buigbare stof, welke wij *was* noemen.

863.

De kunstgreep, waarvan de bij zich bedient, is eenvoudig. Zij rolt zioh in eene bloem, het stof hecht zich aan hare haren, en daar de achterpooten van eene soort van borstels of kaarden voorzien zijn, verzamelt en vereenigt zij het tot twee balletjes, welke zij vervolgens in twee kleine korfjes of holten, op de eerste geleding van hare achterpooten aangebragt (pl IV fig. 39, 40), bergt; aldus met buit beladen, vliegt zij naar den korf terug.

864.

Zoodra zij in de algemeene woning is teruggekeerd, ontlasten haar hare huisgenooten, en eten, zelfs van hare pooten, de met zoo veel moeite verzamelde stof; dit evenwel is slechts een soort van leenen, dat tot 't algemeen welzijn terugkomt Na een zekeren tijd wordt deze stof, die tot voedsel heeft gediend, zoo als men er zich van overtuigd heeft, gebruikt tot de afscheiding van de was Deze vette, rekbare, vaste en voor de vochtigheid ondoordringbare stof, wordt in kleine afzonderlijke zakjes afgescheiden, welke men onder de vier ringen van het achterlijf vindt, die op de eerste volgen Het diertje neemt deze was in den mond, kaauwt en bereidt ze, om het groote gebouw zamen te stellen, dat uit eene tallooze menigte van kleine hokjes, die *honigbuisjes* of *celletjes* worden genoemd, bestaat, terwijl het geheel den naam van *raten* draagt

865.

Dit gebouw begint gewoonlijk met het bovenste gedeelte. De bijen scharen zich op evenwijdige rijen, om op den afstand van ongeveer drie lijnen plaatjes was vast te hechten. Deze plaatjes zijn loodlijnig geschikt, en daarop worden de celletjes van beide kanten gevormd. Er zijn drie soorten van cellen: een groot aantal kleinen; middelsoortigen, ten getalle van nagenoeg 900, en zeer groote van eenen gansch bijzonderen vorm, waarvan er gewoonlijk slechts twee of drie aanwezig zijn.

866.

Al de cellen dienen vooreerst om de eitjes te bevatten, welke de moederbij, die niet werkt, leggen moet, en vervolgens de winter-voorraad of den honig. De kleine en middelsoortigen zijn hokjes met zes volkomen gelijke vlakken, die allen van buiten een deel van de zes naburige vakjes uitmaken. De groote zijn hiervan geheel en al verschillend, en gelijken naar de kelk van eenen eikel.

867.

De honig, die gesuikerde stof, men zou zelfs kunnen zeggen, die vloeibare suiker, welke men in de cellen der bijen vindt, wordt door de werkbijen verzameld. Deze insekten zuigen in de bloemen de suikerachtige vochten op, die er in worden uitgezweet; maar zij geven ze in den korf wederom van zich, ontdaan van hunnen geur en slijmerigheid, en geschikt, om bewaard te worden: dit is dan honig Zij leggen dezen neder in eene ledige cel, die een soort van ondoordringbaar vaatje is en sluiten de opening er van luchtdigt met een plaatje was, hetwelk zij niet dan in hoogen nood verbreken.

868.

Het wijfje legt in ieder celletje een ei, dat twee of drie dagen daarna een klein wit masker zonder pooten voortbrengt, waaraan de werkbijën zich beijveren een vocht te brengen dat zij voor zijnen mond neêrleggen Na vier tot zes dagen heeft dit masker zijnen vollen wasdom bereikt; dan spint het zich een tonnetje, om van gedaante te verwisselen, en zijne voedsters sluiten zijne cel met een zeer dun wassen plaatje. Na verloop van drie of vier dagen, breekt de bij uit hare kluis en is dan geheel vochtig; hare vleugels ontwikkelen zich en droogen Zij eet een weinig honig, die andere bijen haar op de tong komen leggen, en gaat weldra, als deze, wasch en honig verzamelen en deelen in den algemeenen arbeid.

869.

De eijeren, die mannetjes moeten voortbrengen, worden in celletjes gelegd van middelmatige grootte, en ontwikkelen zich een weinig langzamer. Deze mannetjes worden *Hommels* genoemd; zij zijn meer behaard, doch missen den angel; hun hoofd is dikker dan dat der werkbijën; zij gaan wel op de bloemen de suikerstof zoeken, die er afloopt, doch hebben geene werktuigen, om ze te verzamelen, en brengen dus niets aan den korf. Men meent dat zij al vliegende paren. Tegen het einde van den herfst worden zij allen door de werkbijën omgebragt, wanneer zij de koningin bevrucht hebben, en men vindt ze dood bij den korf.

870.

Wij hebben reeds gezegd, dat de eijeren, die vrouwtjes moeten voortbrengen, gelegd worden in eene grootere, ronde, afzonderlijke cel, wier wanden honderdvijftig maal zwaarder wegen dan die van eene werkbij. Gewoonlijk bevinden er zich slechts twee of drie in eene cel De werkbijën dragen er eene bijzondere zorg voor, en voeden de maskers, die er van voortkomen met een vocht, dat voedzamer schijnt te zijn en in grootere hoeveelheid. Zoodra een vrouwtje geboren is, haast het zich de poppen van hare sekse te gaan vernielen. Zoo twee vrouwtjes te gelijk uitkomen, ontstaat er tusschen hen een hardnekkig gevecht, dat altijd met den dood of de uitdrijving van een van beiden eindigt. Dit vrouwtje, dat men ook oneigenlijk *koningin* noemt, is, voordat het bevrucht wordt, zoo groot als de mannetjes, doch haar hoofd is niet rond en zij is met een angel gewapend; hare achterpooten zijn niet van borstels voorzien. Zij verlaat den korf niet dan in den paartijd, en is gewoonlijk niet langer dan een uur afwezig.

871.

Men heeft zich overtuigd, dat de werkbijen vrouwtjes zijn, verstoken van de voortteelingswerktuigen, of wel dat die deelen zich bij haar niet hebben ontwikkeld door gebrek aan voedsel tijdens haar toestand van masker. Met onvruchtbaarheid geslagen. bezitten zij evenwel nog het gevoel van moederlijke liefde, en om aan deze behoefte te voldoen, hechten zij zich aan het bevruchte vrouwtje; zij volgen haar overal waar zij gaat, en schijnen geenen anderen wil te hebben dan den haren: zij belasten zich met allen huisselijken arbeid en schijnen slechts te bestaan, om de jongen te verzorgen, welke zij zal voortbrengen. Zij worden er de voedsters, de bescherm-

sters van. Voor het overige leven zij als amazonen onder eene vrouwenregering. Een zeer zeldzaam iets in de natuurlijke huishouding.

872.

De andere bijën leven niet in zoo volkrijke gezelschappen: somtijds bemoeijen zich de mannetjes met de opvoeding der maskers, vooral onder die soorten, waarbij geene werkbijen bestaan. Men heeft in deze familie van *honigdragers* vele geslachten gemaakt; allen hebben maskers zonder pooten, die niet van plaats kunnen veranderen, en bij gevolg door de ouden worden gevoed; in den volkomen toestand is hun mond van eene lange tong voorzien Zoo zijn de *Hommels* (Bombus) kenbaar aan hun gebuld borststuk, dat zeer harig en breeder dan het hoofd is; de *Houtbijen* (Xylocopa), die groote bovenkaken hebben, en wier hoofd breeder is dan het borststuk en de tong kort; de *Langsprietbijën* (Eucera), wier lange sprieten niet geknikt zijn; de *Treurbijen* (Nomada), met een blinkend ligchaam zonder haar, het hoofd rond, breeder dan het borststuk, en het voorhoofd uitpuilend; de *Andrena* soorten waarvan het hoofd harig, het voorhoofd plat is en de sprieten kort zijn; de *Snavelwespen* (Bembex), wier bovenlip verlengd, in den vorm van een snavel, den mond geheel bedekt.

873.

Al de andere Vliesvleugeligen hebben eene korte tong; er zijn er wier achterlijf van onderen is uitgehold, en die over het geheele ligchaam zich als een bol kunnen rollen, hetgeen ze den naam heeft doen krijgen van *Systrogastres*, en daar het ligchaam meestal metaal-glanzend is, heeft men ze ook GOUDWESPEN (Chrysides) genoemd. Zij worden tot drie geslachten gebragt, de eigentlijke *Goudwespen* (Crysis), de *Omalus* en *Sarnopes*. De vrouwtjes zijn opmerkelijk, dewijl zij het vermogen hebben, om haar eijerleider te doen uitkomen, hetgeen wordt voortgebragt door deelen, die overeenkomen met die welke den angel bij andere soorten vormen (Pl IV, fig 45). Eenige Vliesvleugeligen hebben, wanneer zij rusten, de bovenste vleugels in de geheele lengte gevouwen en als verdubbeld, waarom zij *Dubbelvleugelen* zijn genoemd. Zoodanig zijn de *Wespen* en de *Masaris*-soorten Deze insekten leven nagenoeg op dezelfde wijze als de bijën; er zijn onder hen mannelijke, vrouwelijke en onzijdige individu's; zij stellen raten zamen, doch van eenen geheel bijzonderen vorm en

van eene soort van papier, waartoe zij de bouwstoffen op den bast der boomen verzamelen, of welke zij vervaardigen door stukjes hout te kleinzen, en met een kleverig vocht te verbinden.

874.

De familie der ANTHOPHILEN of *bloembezoekers* bevat de Vliesvleugeligen, welke men op de bloemen aantreft, doch die hun nest onder de aarde maken, waarin zij hunne maskers neêrleggen, welke zij met andere insekten voeden na ze verminkt of gedood te hebben Men herkent ze aan hun gesteeld, rond, kegelvormig achterlijf en hunne sprieten, die niet geknikt zijn. Hiertoe behooren de geslachten *Philanthus* en *Scolia*, wier sprieten opgezet zijn; de soorten van het eerste geslacht hebben geen haar op het ligchaam; die van het laatste zijn zeer harig; zoodanige zijn ook nog de geslachten *Crabro* en *Mellinus*, wier sprieten draadvormig zijn. De eerste hebben bovendien het voorhoofd als verzilverd of verguld

875.

Men vindt ook onzijdigen, of vrouwtjes zonder geslachtsdeelen, bij de *Mieren*, de *Bastaardbijën* (Mutilla) en de soorten van het geslacht *Dorylus*, die de kleine familie der *Formicariae* uitmaken. De *Mieren* leven in gezelschap; men herkent ze gemakkelijk aan het steeltje van hun achterlijf, dat altijd knobbelig is, of een schubje draagt. De onzijdigen hebben geene vleugels. Eenige mieren leven onder den grond en graven daar woningen, anderen bouwen hunne huizen in den stam der boomen, of er buiten aan in de vrije lucht, met overblijfselen van planten, welke zij overal opzamelen. De onzijdigen alleen werken, zij zijn, even als de werkbijën, met allen huisselijken arbeid belast, en met kracht, behendigheid en vlugheid begaafd; de vrouwtjes blijven binnen de woning en gaan er alleen uit om te paren, hetgeen gewoonlijk 's avonds en in de open lucht geschiedt. De poppen worden door de onzijdigen gevoed, maar niet in cellen opgesloten. De mieren verstijven wanneer het koud wordt, zij eten niet, en leggen dus ook geen voorraad op, en de verzamelingen van kleine stukjes hout, welke men de magazijnen der mieren noemt, zijn slechts bouwstoffen tot hunne woningen. Allen vereenigen zich om het gebouw te helpen zamenstellen, waarin zij gemeenschappelijk leven onder eene soort van wetten overeenkomende met hunne wijze van leven, en tot de bewaring van het opkomend geslacht der

republiek. De verschillende soorten doen elkander den oorlog aan, zij houden de krijgsgevangenen als slaven en laten ze het binnenwerk verrigten. Zij fokken andere soorten van insekten, vooral bladluizen, behoorlijk in stallen, welke zij verzorgen, om ze te melken, en er in tijd van nood voedsel van te trekken, zoo als wij onze koeijen, geiten en schapen doen. Deze werkmieren voeden zelve al de maskers, die der mannen, wijfjes en onzijdigen; zij beschermen ze ook in den toestand van pop, en gedurende al den tijd, dat die wezens nuttig en noodzakelijk kunnen zijn voor de maatschappij. Eindelijk maken zij, zoo als wij reeds gezegd hebben, wezenlijke republieken uit, waar alles gemeenschappelijk is: eigendommen, huisgezinnen, voedsel en vee.

876.

De *Dorylus*-soorten zijn insekten van Afrika, wier wijze van leven nog zeer weinig bekend is: hun achterlijf, dat nagenoeg vastzit, plat en als een zeis gebogen is, wordt op eene driehoekige geleding gedragen. De *Mutillae* hebben veel overeenkomst met de mieren, maar bezitten noch een knoop, noch eene zamensnoering, noch een schubje op het steeltje van hun achterlijf. De onzijdigen bezitten geene vleugels; de wijfjes verliezen deze na de paring of in 't gevaar; zelfs ontdoen zij er zich dan van, om gemakkelijker te kunnen loopen. Zij hebben een angel, wier steek eene hevige pijn veroorzaakt.

877.

De drie andere familiën van insekten derzelfde orde hebben zeer merkwaardige bijzonderheden in de wijze, waarop de maskers worden gevoed. Nu eens, zoo als bij de familie der *Neottocrypten*, doet het ei, door zijne moeder onder den schors van eene plant of eenen boom gelegd, daar eene wezenlijke ziekte ontstaan, een tegen-natuurlijk gezwel, in wiens midden het jong insekt zich ontwikkelt; dan eens, zoo als bij de *Entomotillen*, moet het masker in het ligchaam van een ander insekt leven; zijne kiem wordt door de moeder onder de huid van het slagtoffer ingebragt, dat er ook door verslonden wordt, zonderdat dit laatste eenig middel heeft, om zich daartegen te verzetten. Andere soorten leggen bij hunne eijeren een zeker aantal insekten neêr, waaraan zij de organen tot plaatsbeweging hebben ontnomen, of welke zij zoodanig hebben verminkt, dat zij niet kunnen ontsnappen aan het masker, dat er zich mede voeden moet. Zoodanige zijn de *Gravers*.

878.

Onder de NEOTTOCRYPTEN of *Galinsekten* noemt men *Galwespen* en *Diplolepis*, eenige dier insekten, die de uitwassen der planten voortbrengen, zoo als die mosch- en monsterachtige uitwasschen, welke men op wilde rozen ziet, en die *Hondsrozenspons* of *Bedeguar* worden genoemd; zoodanige zijn ook nog de knobbels van het *kruipende Hondsdraf* (Glechoma hederacea) en vooral de *Galnoten* (295), die in de verwerijen en het maken van schrijfinkt gebruikt worden. Deze laatste ontwikkelen zich op een eik van Klein-Azie. In den omtrek van Alleppo worden zij in groote menigte verzameld, en zijn een groot artikel van handel. Men geeft diegene de voorkeur, waarin zich nog het insekt in den vorm van pop bevindt. Het wijfje van deze diertjes maakt de insnijding, waarin zij hare eijeren legt, met behulp van een legboor, die, als een spiraal opgewonden, zich aan het achterlijf bevindt Al deze insekten hebben een gesteeld, plat of opgezet achterlijf, niet geknikte sprieten, die meestal uit dertien leedjes bestaan. Eenigen hebben regte, draadvormige sprieten, zoo als de soorten van het geslacht *Chalcis*, wier achterlijf rond is, en die uit het geslacht *Diplolepis*, die een zamengedrukt achterlijf hebben. Anderen hebben nu eens van de punt tot het grondstuk dikker wordende sprieten, zoo als de *Leucopsis*-soorten, dan weder alleen aan de punt, zoo als bij het geslacht *Cynips*, welks hoofd vastzittend is, en de *Diapris*, die een soort van hals heeft. Eindelijk is het geslacht *Eulophus* gemakkelijk te onderscheiden, dewijl de sprieten getakt of kamvormig zijn.

879.

Men zoude de ENTEMOTILLEN, die hunne eijeren in maskers neêrleggen, ook nog *Insekteneters* kunnen noemen; zij zijn in verscheiden geslachten gerangschikt, waaronder zich de *Sluipwespen* (Ichneumon) bevinden, aldus genoemd, omdat zij onophoudelijk in beweging en als op prooi uit zijn. Het zijn Vliesvleugeligen met lange, niet geknikte sprieten, uit zeventien tot dertig leedjes bestaande, altijd in beweging, wier zeer lang achterlijf bij de wijfjes in een legboor uitloopt. Men heeft ze in verscheiden andere geslachten verdeeld, zoo als *Foenus*, *Evania*, die draadvormige sprieten hebben, en *Ophion* en *Banchus*, die een zaamgedrukt achterlijf bezitten.

880.

Men bemerkt soms op de muren der moestuinen vlokken

van eene gele of witte zijde, die bij naauwlettende beschouwing, eene verzameling van kleine tonnetjes van dezelfde kleur doen zien; ieder daarvan bevat eene nimf. De volgende lente komt uit ieder van die tonnetjes eene kleine zwarte Ichneumon met gele of roode pooten. Deze insekten paren, en spoedig daarop ziet men de wijfjes de rupsen zoeken, die op de kool leven, in wier binnenste zij hare eijeren moeten leggen. Na er een te hebben gevonden, storten zij er op, hechten er zich aan vast, en, niettegenstaande de bewegingen, welke de rups maakt, doorklieven zij hem de huid met hare boor tot meer dan veertig keeren en op verschillende plaatsen; bij iederen prik brengen zij een ei onder zijn huid. Dit ei ontwikkelt zich welras, en er komt een klein masker van voort zonder pooten, dat een knagende worm wordt, en het vet, dat de rups zich tot zijn volkomen ontwikkeling verzamelt had, verslindt. Dit woekerdier evenwel draagt groote zorg de voedingsorganen niet te kwetsen; wanneer het zooveel verslonden heeft, als het kan, doorboort het, even als zijne andere broeders, de huid van de ongelukkige rups, die spoedig daarop sterft. Allen komen tot elkander en weven hunne tonnetjes, zoo als wij boven vermeld hebben. Soms is er slechts een enkel masker in het ligchaam van de rups neêrgelegd, en de tijd, waarop dit geschiedt, verschilt volgens de soorten. Het schijnt, dat ieder Ichneumon bijzonderlijk aan het bestaan van eene of andere soort van insekt, van rups of masker gehecht is. Dikwijls ontwikkelt zich de Ichneumon in het ligchaam van de pop of nimf, en komt er eerst in den volkomen toestand uit.

881.

Men heeft de insekten van de laatste familie der orde, waarmede wij ons thans bezig houden, GRAVERS (Oryctera) genoemd, dewijl zij gewoonlijk gaten in het zand maken om er hunne eijeren in te leggen. Het geslacht *Spex* (Rupsendooder) en eenige andere geslachten behooren tot deze afdeeling, zoo als *Larra*, *Pompilus*, *Tiphia*, wier wijfjes een verborgen angel hebben, en wier sprieten, uit veertien tot zeventien leedjes bestaande, ook gedurig in beweging zijn.

882.

Men kan eene dezer soorten voornamelijk op zandige en aan het zuiden blootstaande plaatsen waarnemen: zij is zwart met een aschkleurig dons bedekt; haar lang gesteeld achterlijf is met twee rosse vlakken geteekend; dit insekt is zeer

levendig. Men ziet het dikwijls op bewegelijk zand neêrschieten, daar, met de vleugels kloppen en als een driehoek op het ligchaam gevouwen, op zijne lange pooten loopen en met sprongen wippen, eene plaats zoeken, die het geschikste voor hem is, om eene soort van kuil of nest te graven voor zijne jongen. Indien de grond te veel weêrstand biedt, neemt het insekt de zwaarste zandkorrels met zijne bovenkaken om ze op eenigen afstand over te brengen, of wel om ze met zijne pooten voort te stuwen Is het zand gemakkelijk te bewegen, dan werkt hij met zulk een ijver en snelheid, dat het zand als een zamenhangende straal wordt opgeworpen, om een gaanderij te graven, aan wier einde, en in een soort van gewelfde kelder het dier een ei nederlegt Vervolgens gaat hij eenige rupsen, maskers of zekere spinnen zoeken, welke hij verminkt door ze de pooten af te snijden, of welke hij waarschijnlijk met zijn angel heeft gestoken, want hij brengt ze aan, terwijl zij zich nog bewegen; hij herhaalt dit werk zeer dikwijls, want men vindt acht, tien en zelfs twaalf rupsen van dezelfde soort, of van gelijke maskers in ieder nest of hol. Van dit Rupsendooders-ei komt een masker voort zonder pooten, dat geene andere moeite behoeft te nemen dan de voorraad, welke zijne moeder de voorzorg heeft genomen, daar juist in die hoeveelheid en verhouding neêr te leggen, welke hij tot zijne laatste ontwikkeling noodig heeft, uit te zuigen en te verslinden, om daar in pop en eindelijk in een rupsendooder te veranderen. De soorten, die aldus spinnen begraven, vallen hen in het midden van hun web met al hunne kracht aan; dit soort van gevecht is een zeer aardig schouwspel, hetwelk men dikwijls gedurende den zomer kan waarnemen. Het schijnt, dat de rupsendooder, op het oogenblik dat hij de spin aanvalt, haar met zijn angel steekt, en in die wond een vergiftig vocht uitstort, dat haar schijnt te verlammen Waarschijnlijk heeft de natuur in hare wijsheid gewild, dat dit verminkte of verlamde dier tevens zijne gevoeligheid verloor, dewijl het bestemd is een levende vleeschvoorraad te zijn, en het gebragt moet worden bij andere individuën van haren aard, bestemd, om achtervolgens tot voeding van het masker des Rupsendooders te dienen.

883.

DERDE ORDE.

PEESVLEUGELIGE INSEKTEN (NEUROPTERA).

Onder den naam van PEESVLEUGELIGEN duidt men de insekten aan, die vier naakte, even dikke vleugels hebben, met netswijze nerven, wier mond van kaken en niet van een bek of snuit voorzien is. De gedaanteverwisselingen zijn een weinig verschillend in de drie familiën, die deze orde uitmaken.

884.

Twee afdeelingen bevatten deze insekten, en verdeelen ze op eene zeer geschikte wijze De eenen leven gedurende eenigen tijd in den volkomen toestand en voeden zich: zij hebben bijgevolg een mond met duidelijke kaken De anderen daarentegen worden meestal op éénen dag geboren, paren, en sterven. Zij eten niet en men kan de deelen van hun mond niet waarnemen; men heeft ze daarom ook AGNATHA genoemd (894).

885.

Onder de Peesvleugeligen wier mond zeer zigtbaar is, is deze bij de eenen door de lippen bedekt als door een masker; hunne vleugels staan altijd uitgespreid; dit zijn de ODONATA, *Libellen* of *Waterjuffers:* al de anderen hebben een naakten mond en hunne vleugels liggen, in den staat van rust, meest altijd op den rug in den vorm van een dak; men noemt ze om deze reden DAKVLEUGELIGEN (Stegoptera) (888).

886.

Libellen of *Waterjuffers* noemt men de insekten met lange, nagenoeg even groote vleugels, die het voorkomen hebben van gaas, en welke men gewoonlijk met eene bijzondere vlugheid boven vochtige plaatsen ziet zweven Zij voeden zich met andere levende insekten, welke zij in de vlugt vangen. Hunne paring levert eene groote bijzonderheid op: het mannetje vat het vrouwtje bij den hals of bij de ruimte tusschen de borst en den kop, door middel van twee haken, die als tangen werken, en die aan het einde van zijnen staart zijn geplaatst; hij vliegt zoo met haar weg, en dwingt haar dus de buik tegen zijne borst aan te drukken, alwaar zijne geslachtsdeelen zijn

gelegen; deze paring geschiedt dan ook altijd in de vlugt. De soorten van deze familie zijn tot twee hoofdgeslachten gebragt. De *Libellen*, die een rond hoofd hebben, dat bijna zoo lang als breed is, een blazig voorhoofd, en wier vleugels in den staat van rust horizontaal blijven uitgespreid; en het geslacht *Agrion* bij hetwelk het hoofd dwarsch, het voorhoofd plat, de oogen van een staande en bolvormig zijn, en wier vleugels in den staat van rust regtstandig zijn geplaatst.

887.

De *Waterjuffers* leggen hare eijeren in poelen, vijvers en slooten. Er wordt een klein masker uit geboren, dat in gedaante niet veel van het volkomen insekt verschilt, maar zijn mond en de wijze van leven zijn zeer verschillend. De onderlip van die maskers is lang, (Pl. V. fig. 14, *d*, *e*,) en driemaal in zijne lengte gevouwen, van voren met twee haken gewapend, welke het insekt plötseling naar het ligchaam kan wenden, hetwelk hij wil aanvatten, en gewoonlijk is dit een levende prooi. In den toestand van masker is het meestal met slijk bedekt, en ademt door den aars die met puntige schubjes voorzien is (fig. 15, *a*, *a*); het bedient zich zelfs van het vermogen, dat het heeft, om water door die opening te zuigen en met geweld er weder uit te spuiten, om van plaats te veranderen, hetwelk met groote snelheid geschiedt. De pop is zeer vlug even als alle van de insekten, die tot de orde der Halfvleugeligen behooren (fig. 13).

888.

De *Mierenleeuwen* (Myrmelion), de *Floersvliegen* (Hemerobius), de *Termiten* (Termes), de *Luishaften* (Psocus), de *Kameelvliegen* (Raphidia), de *Schorpioenvliegen* (Panorpa), en vele andere geslachten, die insekten bevatten, wel waardig om gekend te worden, behooren tot de tweede familie, die der STEGOPTERA. De meeste komen van maskers, die van insekten leven, welken zij lagen leggen of openlijk aanvallen; eenige weven een tonnetje; doch de pop wordt in de laatste tijd bewegelijk. Eenige soorten ontwikkelen zich onder water, anderen blijven in het hout verscholen, eenigen bevinden zich onder den grond.

889.

Den naam van *Mierenleeuw* past beter aan het masker dan aan het volkomen insekt. Dit masker heeft eene geheel bijzondere gedaante; zijn ligchaam is kegelvormig, puntig van achter;

zijn hoofd draagt twee lange hoornen, die aan hun einde doorboord zijn, en hem dienen, om zijn prooi te vatten en uit te zuigen. Het heeft zes pooten en beweegt zich voornamelijk naar achteren; het graaft zich een kuil in den grond, in den vorm van een trechter, en plaatst zich op den boöem er van, met de beide hoornen uitgespreid. Ongelukkig de mier of ieder ander klein insekt, dat den rand van den kuil langs gaat! het zand stort onder hem in; hij valt in de hinderlaag; weldra is hij aangetast, ter dood toe uitgezogen en zijn verdroogd lijk op een grooten afstand weggeslingerd, om niet tot waarschuwing te strekken voor andere slagtoffers. Dit masker besteedt twee jaren tot zijne ontwikkeling; het weeft zich een tonnetje van zijde met zand bedekt, en blijft bijna twee maanden onbewegelijk daarin. Na verloop van dien tijd, komt er een geheel verschillend insekt uit, dat bijna vijfmaal zoo lang is als het masker; zijn hoofd is van twee spilvormige sprieten voorzien, zijn borststuk, draagt vier vleugels gelijk aan die van de waterjuffers; doch in dezen toestand leeft het slechts weinige dagen waarin het paart en eijeren legt.

890.

Men heeft de maskers der *Floersvliegen* ook *Bladluisleeuwen* genoemd, omdat zij indedaad zich met deze insekten voeden, in wier midden men ze ook vindt, zonderdat deze hen trachten te ontwijken. Zij zuigen haar uit door middel der bovenkaken. De floersvliegen gelijken ook naar de waterjuffers: hunne sprieten zijn lang, borstelvormig; en de meesten hebben zeer glinsterende oogen; de gewoonste soort geeft, wanneer zij wordt aangevat, eenen zeer stinkenden geur van zich af. Waarschijnlijk is dit een middel van verdediging, 't welk zij gebruikt, om den aanval der vogelen te weêrstaan. Deze insekten leggen hunne eijeren, die zeer zonderling zijn, op de planten; zij staan op lange steeltjes en zoodanig gegroepeerd, dat men ze dikwijls voor *Cryptogamen* heeft gehouden.

891.

Men vindt in de Indiën en in Amerika insekten van de orde der Peesvleugeligen, welke men lang voor witte mieren heeft aangezien; het zijn de *Termiten* (Termes). Men heeft onder hen mannetjes opgemerkt, een vrouwtje en een groot aantal diertjes, welke men voor geslachtloozen heeft gehouden. Deze laatste hebben zes pooten, een zeer groot hoofd,

een klein lijf. en krijgen nooit vleugels De mannetjes en vrouwtjes hebben een kleiner hoofd en zeer lange vleugels, die slechts los aan het ligchaam gehecht zijn. Wanneer een vrouwtje bevrucht is, zwelt haar ligchaam zoo sterk, dat het haar onmogelijk is, zich voort te sleepen: zij draagt meer dan tachtig duizend eijeren, en weegt tweeduizendmaal meer dan voor de bevruchting De Termiten trekken altijd rond in mijnen welke zij onder den grond graven; zij vernielen al wat zij plantaardigs of dierlijks vinden; zij vermalen de meubels en kleêren tot stof, en doen zoo veel te meer kwaad, daar men hunne verwoestingen eerst bemerkt wanneer het te laat is, om ze tegen te gaan.

892.

In Europa bevinden zich wel eenige insekten, die in hare nabijheid geplaatst zijn, maar zij zijn klein. Dit zijn de *Luishaften* (Psocus), die de meubels en manden doorknagen Men vooronderstelt, dat het deze insekten zijn, die in het hout 't welk zij doorbooren, dat regelmatig getik-tak maken, waarom ze door 't bijgeloof *doodkloppertjes* zijn genoemd. Men vindt ze zeer zelden met vleugels; evenwel zijn de meesten op een zekeren tijd van hun leven er van voorzien.

893.

De *Kameelvliegen* (Raphidia) zijn wat, hun vorm betreft, zeer buitengemeen: hun borstuk is zeer lang; het draagt een hoofd, dat naar achter als zaamgeknepen is en met eene geleding op een soort van hals zit. Deze deelen zijn in alle rigtingen bewegelijk De Kameelvliegen hebben aan de voeten slechts vier geledingen; hunne sprieten zijn draadvormig: hunne maskers en poppen voeden zich, even als zij zelve, met kleine insekten. De *Scorpioenvliegen* (Panorpa) hebben een mond, die aan het einde van een soort van bek geplaatst is, vijf geledingen aan de voeten en draadvormige sprieten. Hunne maskers zijn niet bekend; zij voeden zich met insekten, welke zij al vliegende vangen en zittende op de takken der boomen verslinden.

894.

De *Kokerjuffers* (Phryganea), de *Haften* (Ephemera) en eenige insekten, die tot de een of ander van die geslachten naderen, maken de laatste familie uit: die der AGNATHEN, waarin de deelen van den mond niet worden waargenomen,

dewijl zij te klein zijn en alleen door de voelers worden aangeduid. Daar zij geene werktuigen hebben om hun voedsel aan te grijpen, leven zij niet lang in deze gedaante. Hunne maskers ontwikkelen zich in het water, zij hebben kieuwen, die voor hunne waterademhaling dienen. Hunne poppen, ofschoon onbewegelijk in den eersten tijd dat zij deze gedaante hebben aangenomen, wanneer zij tevens zeer week zijn, worden langzamerhand harder en vlugger.

895.

De *Kokerjuffers* hebben lange sprieten; zij leven eenigen tijd met vleugels; men vindt ze aan den oever van waters, waarin hunne maskers zich ontwikkelen: deze maskers zijn kruideneters; zij weven zich even als de motten kokers van zijde, maar bekleeden ze bovendien, de een met stukjes blad, de andere met rietbrokkeltjes, verscheiden met zand en kleine schelpjes, welke zij er aan lijmen. Deze koker is aan beide zijden open en het insekt draagt het overal met zich. Wanneer het op het punt is, om van gedaante te verwisselen, spant het aan de einden roostertjes of spijltjes, die het voor uitwendige beleedigingen moeten vrijwaren De visschen zijn zeer verlekkerd op die maskers. In sommige landen verzamelt men ze, om als aas aan den angel te dienen; men noemt ze *Sprotäas*. Dewijl de koker der maskers van eenige *Kokerjuffers* naar een takkebosje gelijkt, heeft hen dit den griekschen naam, welken zij dragen, doen bekomen.

896.

De meesten der *Haften* leven slechts één dag in den volmaakten staat Deze insekten hebben sprieten, die korter zijn dan het hoofd; de voorste pooten zijn zeer lang, de bovenste vleugels altijd uitgespreid, de onderste zeer klein; hun lijf eindigt in twee of drie lange borstels. Hunne maskers, die eene soort van kieuwen hebben (*), leven in de modder; zij hebben nagenoeg drie jaren noodig tot hunne ontwikkeling; in den zomer op een zelfden dag, na zonneondergang, komen alle poppen uit het water; zij hechten zich aan eenig vast ligchaam en ondergaan hunne gedaante-verwisseling in de lucht. Er zijn onder hen meer mannetjes dan vrouwtjes; eenige soorten paren in de lucht, en blijven slechts eenige minuten ver-

(*) Pl. V, fig. 16 en 17; het een is de kieuw, sterk vergroot, om de plaat *a b c* te doen zien.

eenigd; anderen leggen hare eijeren alvorens bevrucht te worden, en het mannetje doet dit door er zich op te plaatsen. Dit mannetje sterft dadelijk daarna; het vrouwtje haast zich, hare eijeren op de oppervlakte van het water te brengen, waar zij door hunne zwaarte weldra na den grond zakken. Den volgende dag, reeds bij het aanbreken van den morgen, zijn alle haften dood. De rivieren zijn er mede bezaaid, en zij strekken den visschen tot voedsel.

897.

TWEEDE ORDE.

REGTVLEUGELIGE INSEKTEN (ORTHOPTERA).

In deze orde heeft men al de insekten gerangschikt, die in de beide leefstanden van masker en pop bewegelijk zijn, en die geene verandering van vorm ondergaan, dan in de ontwikkeling der vleugelen, die altijd vier in getal zijn, waarvan de twee bovenste korteren als kokers dienen, en de onderste bestendig in de lengte, zeer zelden ten minste in de dwarste gevouwen zijn; van hier hun grieksche naam, die regte vleugels beteekent. Zij hebben ook in de deelen van den mond een bijzonder stuk, dat den rug der onderkaken bedekt, en *helmtje* genoemd wordt. De meesten hebben, behalve de netwijze, gladde oogen of oogstipjes.

898.

Al deze insekten kunnen in vier groepen worden geschikt, waarvan drie slechts eenige geslachten bevatten, te weten: de *Anomida*, de *Blattariae*, en de *Forficulariae*, die geene lange achterpooten hebben, noch die tot springen geschikt zijn, zoo als men in de vierde familie waarneemt, die de sprinkhanen en verscheiden daaraangrenzende geslachten bevat, en welke men *Grillides* heeft genoemd.

899.

De GRILLIDEN dragen het hoofd, of ten minste den mond in eene loodlijne rigting, en zij gelijken min of meer naar de krekels. Er zijn er, die de sprieten bijna even dik hebben, zoo

als de soorten uit de geslachten *Gryllus* en *Acridium*. Bij anderen hebben de sprieten de gedaante van een varkensborstel, en men noemt ze *Locusta* of *Acheta*; bij eenigen eindelijk zijn de sprieten prismatisch of spilvormig plat: zoo als bij de *Truxalis*. Bijna alle mannetjes brengen een zonderling geluid voort, door het op elkander wrijven van hunne bovenste vleugels De *Sabelsprinkhanen* (Locusta) hebben de achterpooten zeer lang, en springen zeer goed: men treft ze gewoonlijk op de velden en op hooge kruiden aan De *Krekels* hebben kortere dijën; zij vlieden in het algemeen het licht en zoeken de warmte op. Het eentoonig en vervelend geluid, 't welk men in de keukens en in de nabijheid van ovens hoort, is de minnezang van den huiskrekel Een andere soort, bruin van kleur, leeft in de velden onder den grond. De grootste soorten waarvan men een eigen geslacht gemaakt heeft, bevinden zich in de weiden en tuinen, bij de mesthoopen. Zij vernielen en eten de wortels der saladen en meloenen, en graven onder den grond even als de mollen, met behulp van hunne voorpooten (Pl, IV, fig 22), wier beenen (*a*) breed en driehoekig, plat, getand en naar voren snijdend zijn, en waarvan de eerste geleding der voeten (*b*) daarover heen strijkt, en dus als het blad eener schaar werkt. Hunne grootste vijanden zijn dan ook de tuinlieden Men noemt ze *Veenmol* of *Molkrekel* (Grillotalpa vulgaris); de voorste voeten hebben den vorm van snijdende bladen, en hunne gladde oogen zijn sterk glinsterend.

900.

De ANOMIDEN hebben een zeer lang ligchaam; hun borststuk, dat in het algemeen meer lang dan breed is, bestaat voor het grootste gedeelte uit het middenstuk; zoodanig zijn de *Phyllium's*, welke men ook nog *wandelende bladen* genoemd heeft, wier dekschilden zeer vlak en wier achterlijf zeer plat is; de soorten van het geslacht *Phasma*, die dikwijls de vleugels missen, wier voorste pooten eenvoudig zijn en waarvan men soorten gezien heeft, die bijna drie decimeters lang waren: zij zijn de grootste ons bekende insekten. Eindelijk behooren hier nog toe de *Mantis*-soorten, die een weinig naar de sprinkhanen gelijken, doch niet kunnen springen. Er zijn er wier ligchaam zeer lang en smal is. Allen hebben een zonderlingen gang. Hun borststuk is zeer lang en steekt boven het achterlijf op; de voorste pooten zijn dikwijls met een bewegelijken en haakvormigen nagel gewapend (Pl. IV, fig 26); zij bewegen die langzaam, alsof zij armen uitstrekten: daarom zijn ook verscheiden soorten met den

naam van *oratoria*, *religiosa*, *divina*, *spectra* en meer andere bestempeld, die aan bijgeloof hun oorsprong te danken hebben. Zij leggen eijeren die met eene kleverige stof zijn omgeven, welke verdroogt en zeer hard wordt.

901.

Men had aan de *Kakkerlakken* (Blatta), welk woord in onze taal *schade* beteekent, geen' beteren naam kunnen geven Het zijn dieren die het licht vlieden. Hun ligchaam is zeer plat; hunne sprieten zijn lang, borstelvormig; hunne pooten dun, met vijf geledingen aan den voet en platte heupen; men heeft ze daarom ook OMALOPODA genoemd. Zij loopen met groote snelheid, en dringen de huizen in, om aan brood, suiker, vleesch, schoenen enz. te knagen. De gemeenste soort in ons land is die in het oosten schijnt t' huis te behooren; de dikste bevindt zich in Amerika, maar zij wordt dikwijls door de schepen tot ons overgebragt; men noemt ze de *Amerikaaansche Kakkerlak*. De wijfjes leggen een of twee zeer dikke eijeren, waarop men in de lengte eene uitstekende lijn ontwaart. Hoewel er in Frankrijk nagenoeg tien soorten van bestaan, zijn zij weinig bekend, dewijl zij in de bosschen leven, en slechts bij nacht uitkomen.

902.

Het laatste geslacht der Regtvleugeligen wordt *Oorworm* (Forficula) genoemd, omdat bij de insekten, welke het bevat, het lijf gewoonlijk in twee haken als tangen uitloopt (Pl. V, fig 1), hetgeen hen ook nog den naam van *Labidoura* (*) heeft doen geven. Bij de *Oorwormen* zijn de onderste vleugels niet regt, maar driemaal dwars gevouwen, en vervolgens in de lengte, om onder de zeer korte dekschilden te worden geborgen (Pl 1, fig 5); zij kunnen evenwel dezen vleugel plotseling als een waaijer uitspreiden. Voor het overige zijn deze dieren bewegelijk onder alle drie gedaanten. Men heeft ten onregte gemeend, dat zij het gehoorvlies konden doorbooren, en daardoor doof maken. Zij rigten veel schade aan in de tuinen; om deze reden doet men hun den oorlog aan. Het wijfje draagt zeer veel zorg voor hare eijeren; zij schijnt ze te broeden, en verlaat hare jongen niet voordat zij hare bescherming kunnen missen.

(*) Van Λαβις tang en οὐρα, staart. *Aanm. v. d. Vert.*

903.

EERSTE ORDE.

SCHILDVLEUGELIGE INSEKTEN (COLEOPTERA).

Daar de naam COLEOPTERA gekokerde vleugels beteekent, zoo brengt men onder deze orde al de insekten, die vier vleugels hebben, waarvan de bovenste, *dekschilden* genoemd, gemeenlijk hard, dik en kort zijn, en als schede dienen voor de onderste, die vliesachtig en dwars geplooid zijn (Pl. 1, fig. 1 en 2). Al deze insekten hebben, in den volkomen staat, een mond, geschikt, om de vaste spijzen aan te vatten en te verdeelen, (Pl III, fig. 7, 8).

904.

Deze orde der Schildvleugeligen is de talrijkste en natuurlijkste; zij vereenigt insekten, die onderling de meeste overeenkomst hebben, en die door eene menigte kenmerken van al de anderen verschillen; allen komen zij van eijeren voort, die eene weeke schaal hebben, en, alvorens gelegd te worden, bevrucht zijn. Er komt een week masker uit met een gehoornd hoofd (Pl. V, fig. 8), zonder duidelijke oogen, met sporen van sprieten, met boven en onderkaken Deze maskers hebben zes schubachtige gelede pooten en vertoonen geen borststuk Hun achterlijf is meest altijd gebogen, aan het einde geknot, bestaande uit twaalf ringen of afdeelingen, waarvan negen ten minste van gaatjes voorzien, die openingen zijn der luchtbuizen Hunne poppen zijn onbewegelijk, met zigtbare of niet ingewikkelde leden: de geheele pop is met eene dunne huid bedekt, die over het ligchaam heengaat, zonder in de gewrichtsholten te dringen.

905.

Men heeft opgemerkt, dat de Schildvleugeligen onderling veel verschilden door het aantal der geledingen van dat deel, waarin de poot uitloopt, en voet heet, die met de teenen overeenkomen (Pl I, fig 2, *i*, *i*), en dan rekent men de haken niet, die de nagels uitmaken. Vooral in de voorste en achterste pooten is dit verschil aanmerkelijk; want de daartusschen liggende zijn altijd aan de voorsten gelijk Men heeft dus vier groote afdeelingen bekomen; 1°. de *Vijfledigen* (Penta-

mera) (*), die vijf geledingen hebben aan de achtervoeten, en dus vijf aan al de anderen; 2°. de *Verschilledigen* (Heteromera), die vijf geledingen hebben van voren, vier van achteren; 3° de *Vierledigen* (Tetramera), die vier geledingen hebben aan al de voeten; 4°. eindelijk de *Drieledigen* (Trimera), die er drie hebben aan alle voeten. Men moet altijd beginnen, de geledingen te tellen der achterste pooten, want, zoo er vijf of drie zijn, kan men zich verzekerd houden, dat de voorste en achterste aan elkander gelijk zijn; maar zijn er vier, dan moet men de tusschen liggende en voorste tellen.

906.

Men heeft in ieder dezer groote afdeelingen verscheiden insekten gevonden, welke men, ten gevolge van eene zekere gelijkenis van vorm en wijze van leven, kon bijeenbrengen, en ze aldus in familiën gedeeld. Daar het te omslagtig zoude zijn, in al die bijzonderheden te treden, zullen wij hier slechts de opmerkelijkste aangeven, met eenigzins den gang der natuurkundigen te volgen.

907.

Onder de Coleoptera PENTAMERA, of zij, die vijf geledingen aan hunne voeten hebben, zijn er die weeke dekschilden bezitten, en in dat geval zijn hunne sprieten draadvormig, hun borststuk is plat, en zij voeden zich met andere insekten; zoodanigen zijn de *Weekvleugeligen* (Apalytra) (929); anderen hebben harde, weinig buigzame dekschilden, die nu eens het achter lijf bedekken, en dan weder kort zijn en dit niet doen. De insekten, waarbij men dezen laatsten vorm waarneemt, hebben de geledingen der sprieten als aangeregen kralen; zoodanige zijn de *Kortschildigen* (Brachelytra) (914).

908.

De vorm der sprieten (Pl. II) geeft vervolgens een zeer geschikt middel aan de hand, om de soorten van elkander te onderscheiden, die harde en lange dekschilden hebben; want bij eenigen loopen de sprieten in een soort van knopje of knods uit (fig. 1 tot 10), terwijl zij bij anderen den vorm van een draad of borstel hebben (fig. 11 tot 23). De Schildvleugeligen met knodsvormige sprieten hebben er nu eens blaadjes aan,

---

(*) Van πεντα vijf en μερος deel, stuk.

zoo als de *Bladsprieten* (Petalocera) of de Sarabeën, de Meikevers (914) en de *Zaagsprieten* (Priocera) (915) of deHarthoornkevers (fig 3 en 4); dan weder digt op elkander staande leedjes; zoodanige zijn de Doodgravers, de Leerkevers en vele anderen (fig. 1, 2, 5, 6), welke men de namen van *Knodsprieten* (Helocera) (916) en *Vastsprieten* (Stereocera) (920) heeft gegeven Vervolgens komen zij, wier sprieten niet knodsvormig zijn, en wier ligchaam rond, lang bijna cylindrisch is; zoodanige zijn de insekten, die het hout doorknagen, als de Boorkevers, de Houtkevers vereenigd onder den naam van *Houtboorders* (Teredyla) (924); dan weder is hun ligchaam plat, hetzij met getande sprieten, zoo als de Springkevers, de Prachtkevers (fig. 20), of de Sternoxi (921), het zij met eenvoudige sprieten Bij deze laatste zijn de achterpooten plat en tot zwemmen geschikt; deze worden *Zwempootigen* (Nectopoda) genoemd (910); zoo als de Waterkevers (Pl IV, fig. 36, 37), of, zij zijn integendeel alleen tot den snellen loop bekwaam; deze voeden zich ook met andere levende insekten, als de Loopkevers, de Zandloopers en vele andere, waaraan men den naam van *Vleescheters* (Creatophagi) heeft gegeven, (907) (Pl IV, fig. 29).

909.

De familie der VLEESCHETERS is eene der talrijkste van de onderafdeeling, waartoe zij behoort. Het ligchaam dezer dieren is meestal door harde dekschilden bedekt; dikwijls missen zij de vliesachtige vleugels; hunne sprieten zijn nimmer getand; hunne pooten zijn tot loopen geschikt; hunne onderkaken zijn gewoonlijk van een tweeden voeler voorzien, (Pl III, fig. 7, *d*). Eenigen hebben het voorborststuk smaller dan hun hoofd, zoo als de *Zandloopers* (Cicindela), de *Oeverkevers* (Elaphrus), de *Manticora* enz.; bij anderen zoo als de *Loopkevers* (Carabus), de *Scarites*, de *Kalosomen* (Calosoma) enz., is het hoofd smaller dan de dekschilden. De maskers van deze insekten voeden zich ook met kleine levende diertjes.

910.

De *Zandloopers* zijn niet lichtgevende, zoo als hun Latijnschen naam zou aanduiden; de meeste schitteren met metaalkleuren. Men herkent ze aan den dikken kop, waar de oogen uitsteken, aan het zeer dunne, rondachtige voorborststuk en hun met haren bezetten mond. Zij zoeken de drooge met zand bedekte plaatsen op, en maken eene gedurige jagt op de vliegen en andere insekten. Men vindt hunne maskers in het zand; zij

maken daar regt naar beneden gaande gaten in, en plaatsen hun breed hoofd aan de opening, om dat in te trekken, zoodra een insekt over die verraderlijke brug komt, waaronder het den onvermijdelijken dood vindt. Om deze maskers te bekomen en ze te beschouwen, moet men een langen stroohalm zoo diep mogelijk in het gat steken, en daarna het zand langs dien steel wegruimen, en men vindt het masker onder op den grond van dat hol; of wel, men trekt den stroohalm, na hem zoo diep mogelijk ingestoken te hebben, spoedig terug, zoodra men voelt, dat het masker dien heeft aangegrepen; en door dit middel vischt men het als 't ware, en slaat het in de lucht; het valt dan op den grond, en is gemakkelijk te pakken: want, verbijsterd door den schok, blijft het onbewegelijk liggen, of heeft althans den tijd niet, om een nieuw gat te graven.

911.

De *Loopkevers* hebben een plat voorborststuk, gewoonlijk zoo breed als hunne dekschilden, waaronder zich dikwijls geene vliezige vleugelen bevinden. Men heeft ze in tien of twaalf andere geslachten onderdeeld, waaronder de *Kalosomen*, wier voorborststuk rond is, en de dekschilden gewoonlijk zeer blinkend zijn; de soorten uit het geslacht *Anthia,* die een van achter smal voorborststuk hebben, met uitgerande voorpoten; die uit het geslacht *Cychrus*, wier mond in een bek uitloopt; de *Snelpooten* (Tachypus), die noch vleugels, noch uitgerande voorpooten hebben; de *Bombardeerkevers* (Brachynus), wier dekschilden als afgeknot zijn: eenige soorten van dit geslacht bevatten inwendig een zeer bijtend zuur, hetwelk het dier willekeurig in een witten damp kan doen overgaan, vooral wanneer het zich in gevaar bevindt. Dikwijls brengt dit kleine verschijnsel door een enkelen, uit vrees gedrongen Bombardeerkever te weeg, dat al de kleine individuën van hetzelfde gezelschap hetzelfde doen.

912.

De NECTOPODEN vormen ook eene familie van vleeschetende waterschildvleugeligen; hun ligchaam is eirond, minder bol op de rugzijde; hunne voeten zijn plat vinvormig, en hunne sprieten borstel- of draadvormig, waaraan ze dan ook gemakkelijk te herkennen zijn. Zoodanige zijn de *Waterkevers* (Dytiscus), die lange sprieten, een zeer plat ligchaam en een puntig borstbeen hebben (Pl. IV, fig. 20); de *Schipkevers* (Halyplus), wier achterste heupen met een plaatje bedekt

zijn (Pl. IV, fig. 37); de *Duikkevers* (Hyphydrus), wier ligchaam dik en eivormig is. De *Draaikevers* (Gyrinus) maken eene tweede afdeeling dezer familie uit; men herkent ze aan hunne zeer korte sprieten, waarvan de eerste geleding de anderen omsluit (Pl. II, fig 29).

913.

De naam *Dytiscus* is Grieksch, en beteekent *dompelaar* Men vindt deze insekten indedaad in het water, en wel onder hunne beide toestanden. Hun masker wordt week en zacht als men het aanraakt, en tracht door deze glibberigheid te ontkomen. Het voedt zich met kleine waterdiertjes, welke het al zwemmende vangt Het volkomen insekt is het meest door de natuur begunstigd, want het kan in het water, de lucht en op de aarde leven, zwemmen, dompelen, loopen en vliegen. Zijne achterpooten zijn plat, aan de randen met haartjes, en dienen hem tot roeiriemen. Het brengt onder zijne dekschilden eene zekere hoeveelheid lucht, die tot zijne ademhaling dient, als het dompelt Eene olieachtige stof, die uit zijn ligchaam uitzweet, maakt hem vettig en beveiligt hem voor de inwerking van het water. De *Draaikevers* zijn kleine Schildvleugeligen, die hunnen naam hebben bekomen van het gedurig draaijen, dat zij op de oppervlakte van stilstaande waters doen, en dat afhangt van de bijzondere lengte hunner voorpooten, met betrekking tot de achterste. Hunne oogen schijnen vier in getal te zijn, dat het eenigste voorbeeld is onder de insekten.

914.

De kleine familie der KORTSCHILDIGEN is gemakkelijk te onderkennen aan de verlenging van het achterlijf, dat niet door dekschilden is bedekt; en aan de sprieten met ronde, korrelachtige geledingen (Pl II, fig. 10) in bijna al de soorten. Men vindt deze Schildvleugeligen op krengen, in de mest, de paddestoelen, in de beide toestanden van maskers en volkomen insekten; eenigen hebben bolronde oogen, zoo als de *Stenus*-soorten; anderen zeer dikke voelers, zoo als de geslachten *Paedarus* en *Oxiporus;* eindelijk bezitten de *Roofkevers* (Stapylinus) geen vân al deze kenmerken. Zij ligten, wanneer zij verontrust worden, gewoonlijk het achterlijf op, en drijven twee blaasjes uit, die een zeer sterke lucht afgeven, waarmede zij waarschijnlijk hunne vijanden trachten te verdrijven.

915.

De BLADSPRIETIGEN komen met het geslacht Scarabaeus van LINNEUS overeen; tegenwoordig evenwel heeft men hen in vele andere geslachten verdeeld, zoo als de *Mestkevers* (Geotrupes), de *Copris*, de *Aphodius*, de *Scarabaeus*, de *Meikevers* (Melolontha), het geslacht *Trox*, de *Metaalkevers* (Cetonea) enz Zij leven over 't algemeen in mest en hoop van rottende planten. Zij komen voort van een week, na..t boogachtig gekromd masker, dat veel moeite heeft, om zich voort te slepen Bijna al deze insekten graven in den grond en hebben zeer veel kracht in de voorpooten, wier scheenbeenen altijd getand zijn (Pl IV, fig 23, 24, 25). Verscheiden soorten van *Bladsprietigen* leggen hunne eijeren in mest, warvan zij balletjes maken en vervolgens onder de aarde bergen, opdat het masker, dat er uit voortkomt, zijn voedsel in veiligheid vinde; zoodanig is, onder anderen, de *Aphodius Stercorarius*. Men vindt in Egijpte eene soort van *Copris*, welke men voortijds vereerde; zij is op oude gedenkteekenen afgebeeld, en heeft den soortnaam *Sacer* (heilig) verkregen.

916.

De *Meikevers* (Melolontha) en vele andere in hare nabijheid staande geslachten komen van maskers voort, die nagenoeg gelijk zijn aan die der *Scarabeën;* allen voeden zich met wortelen van planten en boomen. Zij hebben vier jaren noodig tot hunne ontwikkeling, en leven slechts acht tot tien dagen in hunnen laatsten toestand; doch veroorzaken gedurende dien tijd aanmerkelijke schade door de bladeren van de boomen weg te vreten. De Meikevers vliegen gewoonlijk alleen tegen den avond, en zij schijnen weinig te zien; hunne domheid is dan ook tot een spreekwoord geworden.

917.

De vorm der spriet van de ZAAGSPRIETIGEN (Pl. II. fig. 3), die knodsvormig aan de binnenzijde gebladerd is, doet hen gemakkelijk kennen. De insekten van deze familie hebben, wat hunne wijze van leven betreft, veel overeenkomst met de vorigen. Zij vliegen even als deze des avonds en voeden zich met de voortbrengselen uit het plantenrijk: zoodanigen zijn de geslachten *Lucanus*, *Platycerus*, *Passalus* en *Sinodendron*. De mannetjes van de *Harthoornkevers* (Lucanus) hebben dikwijls zeer lange en als getakte bovenkaken; doch de wijfjes missen

deze bijzonderheid; men heeft ze daarom ook *hinden* genoemd. De oorzaak van deze bijzondere vorming is niet bekend. Deze insekten hebben dezelfde levenswijze als de Scarabeën; zij vliegen alleen des avonds Hunne pooten loopen in vier haken uit (Pl. IV, fig 46); hunne maskers voeden zich in verrot hout van doode boomen.

918.

De KNODSSPRIETIGEN hebben, zoo als hun naam aanduidt, sprieten, die in een dikwijls verlengde, als doorgeboorde knods eindigen (Pl. II fig. 5 en 6). De geslachten, die tot hiertoe onder deze familie worden gerekend, voeden zich van doode rottende stoffen. De voornaamste zijn de *Doodgravers* (Necrophorus), de *Krengentorren* (Silpha), de *Peltis*, de *Leerkevers* (Dermestes), de *Nitidula*, de *Parnus* en de *Zwemtorren* (Hydrophilus).

919.

Men heeft den naam van *Doodgraver* gegeven aan insekten, die de zonderlinge gewoonte hebben, van doode mollen, kikvorschen en muizen te begraven, om er hunne eijeren in te leggen en tegen gevaar te beveiligen Men herkent ze aan hunne kogelvormige sprieten, wier knods zamengesteld is uit kleine plaatjes, die in hun midden als doorboord zijn, en aan hunne aan het einde afgeknotte dekschilden, en die korter zijn, dan het lijf.

620.

De maskers der *Leerkevers* leven ten koste der dierlijke zelfstandigheden, welke men heeft gedroogd, om ze te bewaren; zij tasten voornamelijk de pelterijen aan; zij hebben hieraan hunnen Griekschen naam te danken, die *Veleters* beteekent. Deze maskers zijn meestal met haren bedekt (Pl V. fig. 8, sterk vergroot); zij zijn zeer vlug, wanneer zij gelooven, onopgemerkt te zijn; doch bij de minste beweging krimpen zij ineen, rollen zich op, en laten zich vallen, terwijl hunne lange haren hen voor de gevaren van den val beschermen.

921.

Men heeft de *Zwemtorren* langen tijd als met de *Waterkevers* na verwant, beschouwd Zij verschillen er evenwel in levenswijze aanmerkelijk van; want in den volkomen toestand voeden zich deze insekten met plantaardige stoffen en voornamelijk met bladen, die in het water vallen. Men herkent ze (Pl. IV,

fig. 21) aan hun eirond ligchaam, aan hunne middelste en achterste platte, tot zwemmen geschikte pooten. Bij de mannetjes is het laatste lid van de voorste pooten breed (Pl IV, fig 30).

922.

De soorten van het geslagt *Hister* uit de familie der *Stereoceren* vindt men in de walgelijkste zelfstandigheden. Wanneer evenwel deze insekten vliegen, en zich buiten dat vuilnis bevinden, is hun ligchaam glad, glinsterend en zeer zuiver. Hunne leden zijn zoodanig gevormd, dat zij zoo weinig mogelijk plaats innemen. De schikking van al deze bijzondere deelen is een meesterstuk van werktuigkunst; zich eensklaps kunnende uitzetten, komen zij ieder in eene gleuf, gemaakt in de lengte van de geleding, die voorafgaat. Men heeft ook onder deze afdeeling het geslacht *Anthrenus* gerangschikt, dat uit fraaije kleine Schildvleugeligen bestaat, bedekt met een schubachtig gekleurd stof, en welke men dikwijls op de bloemen vindt; maar hunne maskers azen op dierlijke zelfstandigheden en tasten voornamelijk de verzamelingen van vogelen en van insekten aan.

923.

De insekten uit de familie der STERNOXYTEN voeden zich met hout van levende boomen, in wier stam zij, in den staat van masker, lange naauwe gaanderijen booren, waarin zij veilig leven. Men kent ze aan hun lang, plat ligchaam, aan hunne draadvormige, dikwijls getande sprieten (Pl II, fig 20), en aan hun in punten eindigend voorborststuk, of aan hun uitstekend voorborstbeen (Pl IV, fig 19); zoodanige zijn de geslachten *Cebrio*, *Atopa*, *Throscus*, *Elater*, *Buprestis*, *Trachys*.

924.

Al de *Springkevers* (Elater) zijn opmerkelijk door de zonderlinge geleding van hun voorborststuk met de borst naar den buik toe. Er bevindt zich daar eene holte, waarin een hoornachtig stijltje, dat als een springveer werkt, juist past (Pl IV, fig. 19). Met behulp van deze beweging ligt het insekt zich weder op, wanneer het op den rug ligt; twee punten, achter aan het voorborststuk geplaatst, verhinderen, dat deze oprigting te ver gaat. Men weet thans, dat deze insekten onder de schors leven, wanneer zij in den toestand van masker verkeeren. Verscheiden Amerikaansche soorten hebben op de borst

doorschijnende vlakken, waaronder men een sterk licht ziet schitteren, waarvan de aard onbekend is. Eene er van heet in Mexico *Cucuja* en is de *Elater Noctilucus.*

925.

Men geeft den naam van *Prachtkever* (Buprestis) aan een geslacht van insekten, waarvan de meesten met de levendigste kleuren prijken. Er is er onder anderen eene die zich te Chandernajor in Bengalen ophoudt, waarvan de dekschilden het voorkomen van de schoonste edelgesteenten vertoonen. Vele Europesche soorten zijn ook zeer schitterend; zoodanig een is de *Buprestris rutilans*, in de zuidelijke deelen van Frankrijk, wier zeer schoone celadon groene matvergulde dekschilden nog verfraaid worden door kleine uitstekende zwarte stipjes en een roodachtig goudkleurig boordsel. De maskers van deze insekten leven onder de schors, men vindt ze daar ook in den volkomen toestand; de beukeboom voedt er verscheiden.

926.

De HOUTBOORDERS hebben een rondachtig langwerpig ligchaam, draadvormige sprieten en harde dekschilden; dikwijls bestaan hunne sprieten uit eenvoudige en gekamde draden, (Pl. II, fig. 21); zoodanige zijn de geslachten *Huiskevers* (Anobium), *Boorkevers* (Ptinus), *Ptilinus*, *Lymexylon*, *Melasis*, *Tillus.*

927.

De *Huiskevers* leven in het hout, zij maken er rolronde gaten in, welke men zoude gelooven, door een boor daarin te zijn gemaakt, waarom zij dan ook in Frankrijk *Vrillettes* genoemd worden. Tijdens de paring vertoonen deze insekten eene zeer zonderlinge handelwijze. Het vrouwtje dezer insekten hecht zich stevig met de poten aan het hout vast, en beweegt zeer snel het ligchaam heen en weêr, van achter naar voren, en slaat dus het hoofd met hevigheid tegen het hout; zoo geen insekt van hare soort deze oproeping beantwoordt, gaat het verder om hetzelfde te herhalen.

928.

De *Houtkever* (Lymexylon) is een zeer schadelijk insekt; men vindt het in de magazijnen van werkhout, en dikwijls

in de bosschen op de dikste boomstammen. Het wijfje steekt eene zeer lange legboor in de scheuren, welke de droogte in het hout doet ontstaan; zij legt daar maskers in, die drie of vier jaren in de stammen vertoeven, welke zij doorknagen en ze gansch vermolmen. Deze insekten tasten voornamelijk de eiken en dennen aan, en veroorzaken aan de schepen, en vooral aan de masten veel schade

929.

De Schildvleugeligen met vijf geledingen aan de voeten, met weeke dekschilden, een platten prothorax, en draadvormige, dikwijls getande sprieten, zijn WEEKSCHILDIGEN genoemd, en onder deze zijn insekten gerangschikt, die zich alleen met levende prooi voeden. Hunne gedaanteverwisselingen zijn niet bekend; zoodanige zijn de *Glimwormen*, de *Malachius*, *Telephorus*, *Omalysus* en vele andere minder bekende geslachten.

930.

Lampyris is de wezenlijke geslachtsnaam der *Glimwormen* of *Lichtkevers;* ze zijn gemakkelijk te kennen aan hun voorborststuk, dat als een schild boven den kop uitsteekt De wijfjes van verscheiden soorten er van hebben geene vleugels; dit is waarschijnlijk de reden, dat men ze wormen heeft genoemd Zij, zoowel als eenige mannetjes hebben ter zijde van het achterlijf twee of drie doorschijnende ringen, waaronder men gedurende den nacht een bleek, wit of groenachtig licht ziet, welks glans willekeurig door het dier kan worden verhoogd en verminderd. Men vindt ze op vochtige plaatsen; de mannetjes vliegen zeer goed; men vangt ze des avonds in de landwoningen, waar zij door het licht worden aangetrokken; zij voeden zich, naar men gelooft, met insekten onder de beide toestanden.

931.

De insekten uit het geslacht *Telephorus* (Basterd-Lichtkever) gelijken een weinig naar de *Lichtkevers*, doch hunne sprieten zijn niet getand Men heeft somtijds de maskers van deze insekten door den wind opgenomen, met de sneeuw uit de lucht zien vallen; hun naam, die *van verre aangebragt* beteekent, duidt deze bijzonderheid aan. Deze insekten zijn zeer gemeen in het begin van de lente; zij azen op kleine diertjes, vooral op vliegen. Eenige soorten bezitten het vermogen; om uit de

zijden van het voorborststuk en de basis van het achterlijf blaasjes te doen komen: zij behooren tot het geslacht *Malachius*.

932.

De Schildvleugeligen HETEROMERIDEN, of die slechts vier geledingen aan de achterste voeten hebben, en vijf aan de voorste, worden in zes familiën verdeeld; nu eens hebben zij weeke buigzame dekschilden, zoo als de *Blaartrekkers* (Epispastica) (933), dan weder zijn hunne dekschilden hard, en in dat geval zijn hunne sprieten ofdraadvormig, hetzij met breede dekschilden, zoo als de *Woudbewoners* (Ornephili) (936), of hetzij met smalle dekschilden, zoo als de *Smalvleugels* (Stenoptera) (935), of de geledingen van hunne sprieten gelijken naar aaneengeregen kralen Deze laatsten vlieden het licht, en leven van rottende planten. Men vindt er onder, die aaneen gegroeide dekschilden hebben, zoo als de *Lichtschuwers* (Phytophyga) (938); de anderen hebben vleugels en knodsvormige sprieten, die nu eens verlengd zijn, zoo als bij de *Duisterwoners* (Lygophyli) (937) dan rond, zoo als bij de *Zwamvreters* (Mycetobii) (939).

933.

De familie der BLAARTREKKERS bevat de insekten, die veel overeenkomst hebben met de laatste der voorgaande orde. De levenswijze van hunne maskers is zeer weinig bekend. In den volkomen toestand zijn zij kruideneters Het ligchaam van de meesten dezer soorten, met de huid in aanraking gebragt, veroorzaakt daar hevige ontsteking. Men brengt hiertoe de geslachten *Dasytes*, *Lagria*, *Notoxus*, *Meloë*, *Cantharis*, *Cerocoma*, *Mylabris* enz.

934.

De *Spaansche Vliegen* (Cantharides) bezitten vooral en in een groote mate de zonderlinge eigenschap, de opperhuid van menschen en dieren op te ligten, wanneer zij eenigen tijd in aanraking blijven met dit orgaan; zij brengen de verschijnselen van branden voort; onder de opperhuid verzamelt zich dan een vocht, dat haar als een blaasje opzet Men vindt deeze insekten in de maand Junij op den gemeenen Esch, de Liguster en Syringen; zij leven in gezelschap en verraden zich door hunnen geur; zij doen zeer veel schade aan de boomen, welke zij van hunne bladeren berooven. Men weet niet, waar zich hunne maskers ophouden; men gelooft, dat zij zich

onder den grond ontwikkelen. De *Meloë* soorten zijn veel grooter, kruipen langs den grond, hebben geene vleugels en laten uit hunne geledingen een geelachtig vocht vloeijen, wanneer men haar aanraakt. De *Mylabris*-soorten zijn insekten der heete landen, met knodsvormige sprieten; zij schijnen de Spaansche vliegen der ouden te zijn geweest. Men gebruikt ze nog in China als een vermogend blaartrekkend middel; hunne dekschilden zijn roodachtig geel met golvende zwarte strepen, men vindt er ook in Frankrijk.

935.

De zonderlinge vorm der naar achter smaller wordende dekschilden, doet gemakkelijk de SMALVLEUGELS kennen. De levenswijze der maskers is weinig bekend. Eenigen hebben den naad der dekschilden gescheiden, zoo als het geslacht *Sitaris* met draadvormige sprieten, welke men in den herft op de leemen muren vindt; en het geslacht *Oedemera*, welk den naam heeft gekregen door de bijzondere dikte van de dijen der achterpooten, en wier sprieten borstelvormig zijn. De andere geslachten hebben de naad der dekschilden aanleggend. Eenige hebben geen schildje, zoo als bij het geslacht *Anaspis*, met knodsvormige sprieten, en het geslacht *Rhipiphorus*, met waijervormige sprieten; de anderen hebben een zeer duidelijk schildje, zoo als die uit het geslacht *Mordella*, die zaagvormige sprieten hebben, en de soorten uit het geslacht *Necydalis*, waarbij zij draadvormig zijn.

936.

De naam van WOUDBEWONERS toont eenvoudig aan, dat de in deze familie vereenigde insekten de bosschen beminnen. Zij hebben geene bijzondere kenmerken, evenwel kan men ze onder geene andere familie der orde brengen. Al de soorten houden zich in den stam der boomen op. Zoodanige zijn de geslachten *Helops*, *Serropalpus* en *Cistela*, wier voorborststuk niet rond is; zoodanige zijn ook nog de geslachten *Calopus*, *Pyrochroa* en *Horia*, die het tegenovergestelde kenmerk hebben.

937.

De DUISTERWONERS hebben rozenkransvormige, knodsvormig-verlengende sprieten, harde dekschilden, die niet aaneen gegroeid zijn, en vleugels. Tot deze familie heeft men de geslachten *Upis*, *Tenebrio*, *Opatrum*, *Pedinus*, *Sarrotrium* ge-

bragt. *Meelkevers* (Tenebrio), heeft men de insekten genoemd, die het licht schuwen; een dezer soorten vindt men zeer dikwijls bij de bakkers. Het masker er van voedt zich met meel; het is geel, langwerpig, met eene zeer harde huid bekleed, en wordt in het gemeene leven Meelworm genoemd. De nachtegalen zijn er zeer begeerig naar, en hij wordt daarom ook als lokaas voor deze volgeltjes gebruikt.

938.

De familie der LICHTSCHUWERS vereenigt al de soorten van Coleoptera Heteromera, die harde aaneen gegroeide dekschilden hebben, en de vliezige vleugels missen. De meeste zijn buiten Europa t'huis. Men treft ze voornamelijk in zandige landen aan; zij voeden zich met overblijfsels van planten en dieren, en gaan alleen des avonds uit. Eenigen hebben de voorpooten dik, zoo als de *Erodius*, de *Scaurus;* anderen hebben een hoekig ligchaam, zoo als de geslachten *Eurichora*, *Akis*, *Sepidium;* eindelijk zijn er, wier ligchaam plat is, zoo als de soorten uit de geslachten *Blaps*, *Pimelia* enz. Deze twee laatste geslachten bevinden zich voornamelijk in Frankrijk. De *Treurkevers* (Blaps) zijn dikke schildvleugeligen, zwart van kleur, die zeer langzaam loopen, en welke men onder verrotte planten, en in de huizen, voornamelijk in de kelders vindt. Zij verspreiden, wanneer men ze pakt, eenen zeer onaangenamen geur.

939.

De laatste familie van deze orde, die der ZWAMVRETERS, bevat kleine schildvleugeligen, met harde, niet aaneen gegroeide dekschilden, en rozenkransvormige sprieten, wier knods rondachtig is. Men heeft ze, zoowel als hunne maskers in paddestoelen aangetroffen. Men brengt ze tot verscheiden geslachten, die door het aantal geledingen van de knods der sprieten worden onderscheiden. Het geslacht *Agathidium* kenmerkt zich door drie geledingen in de knods; de geslachten *Tetratoma* en *Cossyphus* door vier; *Anisotoma* door vijf; *Cnodulon* door zes; de geslachten *Boletophagus* en *Hypophlaeus* door zeven, en eindelijk het geslacht *Diaperis* door acht.

940.

Al de insekten met vier geledingen aan de voeten, of de TETRAMEREN voeden zich met plantaardige stoffen; men heeft ze in zeer natuurlijke familiën gescheiden, zoo als de *Snuit-*

sprietigen (Rhinocera) (941), wier sprieten altijd op een verlengsel van den snuit zitten, dat bek wordt genoemd; de *Houteters* (Xylophagi) (947), wier sprieten den vorm hebben van een varkensborstel, en wier maskers altijd in het hout leven; de *Planteneters* (Phytophagi) (950), die rolronde draadvormige sprieten hebben, en die in de beide toestanden zich met bladen voeden. Er zijn bovendien nog twee kleine familiën, welke men onderscheiden heeft volgens den ronden of platten vorm der volkomen insekten; dit zijn de *Platvormige* (Omaloidea) (946), en de *Rolronde* (Cylindroidea) (945).

941.

Te voren had men al de insekten, die hunne sprieten op eene soort van snuit dragen, *Curculiones* genoemd; later evenwel heeft men ze in verscheiden andere geslachten verdeeld, voornamelijk volgens den vorm der sprieten en van den snuit. Vandaar hun naam SNUITSPRIETIGEN. Zij komen van weeke maskers voort, die zich met zaden van planten of met bladen voeden. Men heeft ze in twee afdeelingen gesplitst: 1°. de geslachten met knodsvormige sprieten; 2° die met draadvormige. De insekten van de eerste afdeeling hebben nu eens regte sprieten, zoo als de *Bloembederverfs* (Anthribus), de geslachten *Attelabus*, *Brachycerus*, *Oxystoma*, dan weder geknikte, zoo als de geslachten *Curculio*, *Ramphus*, *Rhynchaenus* De geslachten, die geene knodsvormige sprieten hebben, zijn *Rhinomacer*, *Brentus* en *Bruchus*.

942.

De zwarte *Koornworm* of de *Graansnuitkever* (Curculio granarius) wordt ook de *Kalander* genoemd; ongelukkig is hij maar al te wel bekend in zekere landen; zijne kleur is bruin en de prothorax langwerpig; hij vernielt soms uitgestrekte koornmagazijnen, waarvan hij alleen de doppen overlaat. Het masker rigt al deze schade aan; het eet 't meel, zonder het kaf aan te randen en verwisselt van gedaante in den korrel, zonder dat er buiten iets van zigtbaar is. Men heeft berekend, dat een paar van deze insekten, in den tijd van vijf maanden, aan zes duizend vijf en veertig jongen het leven kan geven.

943.

De kleine witte worm zonder pooten, welke men in de hazelnoten vindt, is het masker van een grijzen *Snuitkever*, die

Hazelworm of *Hazelsnuitkever* (Curculio nucum) genoemd wordt, met een dunne snuit, die bijna zoolang als geheel zijn ligchaam is. Wanneer de vrucht is afgevallen, maakt het masker, dat zijne volkome ontwikkeling heeft bekomen, een gat in de noot en komt er uit, om zijne gedaanteverwisseling te ondergaan in den grond, waar hij inkruipt. Men bemerkt dikwijls op planten, die voornamelijk in waterachtige streken worden gevonden, en tot het geslacht *Scrophularia* behooren, een klein, altijd vochtig en kleverig masker op, dat onder de bladen vastzit, welke het doorknaagt Wanneer het op 't punt is, om van gedaante te verwisselen, vormt deze klevende stof eene soort van blaas om zijn ligchaam, waarin men de pop van het insekt ontwaart, welke men op het eerste gezigt voor den zaadkorrel van de plant zou houden, en die eene soort uit het geslacht *Rhynchaenus* wordt Eene der schoonste soorten van deze familie, men zou wel kunnen zeggen van al de schildvleugeligen is de *Juweelkever* (Curculio Imperialis), welke men in Indiën en in Peru aantreft; zijne dekschilden zijn zeer schoon celadongroen matgoud gekleurd, met schuinsche goudroode lijnen, zoo schitterend, dat men dit insekt, in een ring gevat, als edelgesteente heeft gedragen. Waarschijnlijk om den rijkdom van zijne pracht, heeft men het den Latijnschen soortnaam van *Imperialis* (Keizerlijk) gegeven.

944.

De *Zaadkevers*, *Knaagtorren*, (Bruchus), eten zaden, zoo als hun naam aanduidt Voornamelijk is het in den toestand van masker, dat zij de zaden der meeste groenten aanranden Zoo komt de *Erwten-* en *Linzen Knaagtor* (Bruchus pisi) van een ei voort, dat door de moeder in de peul gelegd is, die de nog weeke zaden bevat Het masker komt spoedig uit; naauwelijks geboren, dringt het door een bijna onzigtbaar gaatje binnen in de *Zaadlobben* (Cotyledones), en vernielt ze gedurende zijne ontwikkeling bijna geheel; en, wat zonderling is, vele dezer zaadkorrels behouden het vermogen, om te kiemen. In de lente, of tegen het einde van den winter, wanneer zij hunnen vollen wasdom bereikt hebben, veranderen deze maskers in poppen, na evenwel de voorzigtigheid te hebben gebruikt, van eene opening te maken, om uit het zaad te kunnen komen, zoodra zij hunne gedaanteverwisseling hebben ondergaan Deze opening is zoodanig, dat zij als eene soort van deur met een enkelen vleugel uitmaakt; het insekt boort van binnen een bijna cirkelvormige groef, die slechts op een enkel punt, dat als hengsel dient, vastzit; zoodat het vol-

komen insekt slechts dezen deksel heeft op te ligten, die nu van zelf toevalt en de opening sluit; doch deze is zoo dun, dat zij bij de minste wrijving in stof valt en de verwoesting doet zien, door dit diertje aangerigt.

945.

De PLATVORMIGE zijn kleine schildvleugeligen met zaamgedrukte of zeer platte ligchamen, en knodsvormige sprieten, die zich met plantaardige stoffen voeden, en over het algemeen de vochtige plaatsen opzoeken. Eenigen hebben een lang ligchaam, zoo als de *Lyctus-* en *Colydium*-soorten. Men vindt ze onder de vochtige schorsen. Anderen hebben een rondachtig of ovaal ligchaam, nu eens met een plat voorborststuk, zoo als de *Trogossita* en *Cucujus*, dan weder met een bol voorborststuk, zoo als de soorten uit de geslachten *Heterocerus*, *Ips* en *Mycetophagus*.

946.

De Schildvleugeligen, die tot de familie der CYLINDERVORMIGE behooren, uithoofde van de gedaante van hun ligchaam, hebben ook knodsvormige sprieten. Men vindt ze in houtwerk en de stammen der boomen, welke zij doorbooren. Eenige geslachten, zoo als *Clerus* en *Corynetes*, hebben een naar achter smaller wordend voorborststuk, anderen hebben dit niet smaller wordend, maar zeer gewelfd, zoo als *Apate*, *Bostrichus*, *Scolytus*. De twee eerste geslachten voeden zich met dierlijke zelfstandigheden, en schijnen zich daardoor van de overigen een weinig te verwijderen. Een soort van het geslacht *Clerus* wordt *Apiarius* genoemd, omdat het zich in zijn eersten toestand met maskers van bijën voedt, midden in den korf. Het volkomen insekt is blaauw van kleur, met groote roode strepen op de dekschilden. Men vindt ze op de bloemen, voornamelijk op die der schermdragende planten (Umbelliferae).

947.

Men heeft de HOUTETERS, die de talrijkste familie der Schildvleugeligen met vier geledingen aan al de voeten, en met, naar het uiteinde dunner wordende sprieten is, verdeeld volgens de gedaante der dekschilden; men heeft onder eenige geslachten, die met het geslacht *Leptura* verwand zijn, zoo als *Rhagium* en *Molorchus*, de soorten geplaatst, wier dekschilden naar de punt toe smaller zijn De andere houteters hebben nagenoeg overal even breede dekschilden, en men heeft de

geslachten, wier voorborststuk met een of meer stekels is gewapend, *Cerambyx, Prionus* en *Lamia* genoemd; terwijl men die, wier voorborststuk geene stekels heeft, de geslachtsnamen *Saperda* en *Callidium* heeft gegeven. Al deze insekten leven gedurende den toestand van masker in het hout; hun ligchaam is dan lang, nagenoeg vierzijdig, met wratten bezet, en naar de zijde van den kop, die met sterke bovenkaken is voorzien, een weinig dikker. Verscheiden randen zelfs de levende takken aan, maar meestal voeden zij zich onder boomschors en graven lange gaanderijën, waarin zij op de wijze der schoorsteenvegers naar boven kruipen.

948.

Bijna al deze insekten zijn met schoone kleuren versierd, en bewegen hunne sprieten met veel snelheid; wanneer men ze aanvat of gevangen houdt, doen zij een eentonig geluid hooren, dat in het klein eenige overeenkomst heeft met het balken van den ezel; zij brengen dit voort door met het voorborststuk tegen de dekschilden te wrijven. Er is eene soort van gebronsd koperkleurige *Bokkever* (Cerambyx), die in de wilgen leeft, en eenen met die van de roos overeenkomenden geur verspreidt. De kleine fraai satijnroode insekten, die men in de lente zoo menigvuldig op houtzolders aantreft, behooren tot het geslacht *Callidium*, welke naam schoone gedaante beteekent.

949.

De familie der KRUIDETERS is eene der talrijkste onder de Schildvleugeligen en ook zeer natuurlijk; want al die insekten hebben een bolrond ligchaam, draadvormige sprieten, met ronde leedjes, en het voorlaatste stuk van hunnen voet is als in twee lobben verdeeld. Men heeft deze familie in vele geslachten verdeeld. Eenigen hebben draadvormige sprieten, en nu eens is het voorborststuk met eenen platten, zoo als bij de *Luperus*, *Altica*, *Galeruca*, dan weêr met eenen bollen rand, zoo als bij *Clythra*, *Cryptocephalus;* dan weder is het voorborststuk zonder randen, zoo als bij *Hispa*, *Crioceris*, *Donacia*, *Alurnus*. De andere hebben geene draadvormige sprieten, maar zij worden allengs dikker, zoo als de geslachten *Chrysomela*, *Helodes*, *Cassida;* of zij zijn knodsvormig, zoo als bij de *Erotylus*-soorten; wij zullen slechts eenige van die geslachten behandelen.

950.

De *Rietkevers* (Donacia) leven op waterplanten en voorna-

melijk op het riet, zoo als hun naam aanduidt. Hunne kleur is gewoonlijk metaalachtig; hun ligchaam langwerpig en hunne sprieten naar voren gekeerd. In weerwil van de gladheid van den bast des riethalms, heeft men echter vele moeite om er hem van af te nemen.

951.

De *Kneveltorren* (Crioceris) zijn kleine Schildvleugeligen, wier ligchaam glad en als vernist is; het voorborststuk is smal, en de sprieten hebben korte leedjes Zij geven, wanneer men ze aanraakt, een helder geluid van zich, dat veroorzaakt wordt, door het wrijven van het borststuk. Men vindt er een zeer fraai soort van op de leliën; het heeft de kleur van rood cachetlak; het masker er van heeft de zonderlinge gewoonte, zich met zijn drek te bedekken, om de vogels van hem af te houden; het is er altijd in gehuld: men heeft er dan ook den latijnschen soortnaam van *Merdigera* (Drekdrager) aan gegeven.

952.

De *Goudhaantjes* (Chrysomela) zijn bijna rond, en gaan langzaam. Eenige soorten zweeten, wanneer zij meenen, in gevaar te zijn, uit alle geledingen een gekleurd vocht uit, en een der schoonste vindt men op het koorn; zij is zeer fraai goudgroen, met blaauwe strepen in de lengte; en heet *Chrysomela cerealis*. Men vindt dikwijls in de bosschen op de bladeren van jonge populieren eene soort met een blaauw-metaal glanzend borststuk, wier dekschilden zeer schitterend rood zijn. Zij komen van rupsen, die op denzelfden boom in gezelschap leven, en, wanneer men ze aanraakt, uit acht of negen wratjes, welke men op hun rug ziet, droppeltjes van eene heldere kleur en sterken geur uitpersen. Zoodra zij meenen, het gevaar ontsnapt te zijn, slorpen zij dit vocht weêr op, en men kan dit tot meer dan driemaal achter elkander doen herhalen.

953.

De naam van *Cassida*, die helm beteekent, komt de insekten, waaraan men dien gegeven heeft, zeer wel toe, want hun voorborststuk en dekschilden steken buiten het ligchaam uit; het dier is zoo veel te zekerder onder dit schild, daar de kleur gewoonlijk overeenkomt met die der stengen, waarop men ze aantreft. De maskers dezer insekten, waarvan men dikwijls eene soort op distels ziet, hebben eenen gaffelvormigen staart, waarop zij hunne uitwerpselen verzame-

len. Zoolang zij bezig zijn, rustig hun voedsel te zoeken, slepen zij deze vuiligheid achterna, doch bij het minste gevaar, ligten zij den staart op, en verbergen zich onder dit dak De pop van de *Schildkevers* hecht zich vast, en blijft onbewegelijk zitten op de stengen der planten, waarop zij zich hebben ontwikkeld; daar zij op dat tijdstip alle middelen van verdediging mist, heeft de natuur haar de mom van het stekelige ruwe zaad eener plant gegeven, en met twee drooge en puntige doornen voorzien, welke de vogelen afschrikken van ze in te slokken.

954

De vierde en laatste onderafdeeling der Schildvleugeligen bevat onder den naam van *Trimera*, de soorten, die slechts drie geledingen aan de voeten hebben. Daar de geslachten, welke men er toebrengt, slechts weinig in getal zijn, heeft men ze niet in familiën verdeeld. Eenigen hebben de sprieten langer dan het voorborststuk die nu eens knodsvormig, zoo als de geslachten *Dasycerus* en *Eumorphus;* dan weder bijna draadvormig, zoo als bij *Endomychus*, zijn. Deze insekten bevinden zich op vochtige plaatsen, onder de schors en in de paddestoelen. Anderen hebben de sprieten korter dan het voorborststuk, dat nu eens aan de dekschilden aanlegt, zoo als bij de *Stymnus* en dan weder door een soort van sleuf er van is gescheiden, zoo als bij de *Coccinella*. Deze twee laatste geslachten zijn de meest bekende der familie, en hebben onderling de meeste overeenkomst.

955.

De *Lieven-Heershaantjes* (Coccinella) zijn kleine insekten, die de gedaante hebben van een half kogeltje Hun ligchaam is glad en glinsterend, en hunne schoone kleuren maken ze aan ieder bekend. Men noemt ze in het gemeene leven *onzen lieven Heers beestjes* Wanneer men ze vangt, of hen de plaats waar zij liepen, doet verlaten, trekken de meesten hunne pooten naar het middelste gedeelte van het ligchaam in, en drukken de geledingen zoo naauw tegen elkander, dat zij geheel van pooten schijnen beroofd te zijn. Wanneer men ze aanraakt, laten zij uit hunne geledingen een geelachtig, bitter en zeer stinkend vocht vloeijen Dit belet evenwel niet dat zij dikwijls den zwaluwen tot prooi dienen. Zij zijn vleescheters in de beide toestanden, en voeden zich voornamelijk met bladluizen. Hunne maskers zijn met stekels of knobbels bezet, en eindigten van achteren in eene soort van slijmerige tepel,

welke het dier gebruikt als een zevende poot, om zich vast te hechten of op te hangen, wanneer het de voorpooten gebruikt, om de bladluizen, welke het heeft gevangen, aan den mond te brengen. Deze maskers verwisselen gewoonlijk van gedaante in de open lucht en in een soort van tonnetje, dat naar een verdroogde bloem gelijkt. Men bemerkt ze zoodanig dikwijls op de vaste ligchamen, waaraan zij zich hechten. Het volkomen insekt, dat er van voortkomt, is eerst week en heeft ongekleurde dekschilden; maar deze laatste nemen weldra in vastheid toe, en verkrijgen eene schoone en schitterende kleur, uithoofde van het polijster en de ronde en evenredige vlekken waarmede zij versierd zijn. Dit geslacht bevat een groot aantal soorten, welke men voornamelijk door de kleur, zoowel als door de gedaante, de schikking en het aantal der vlekken onderscheidt. De natuurkundigen bezigen deze onderscheidingen, om de soorten in stammen te verdeelen, en ze door triviaal namen, die gemakkelijk en kenmerkend zijn, aan te duiden. Voor het overige schijnt het bestaan dezer diertjes in de algemeene huishouding van bijzonder nut te zijn, want zij zuiveren de planten van eene aanzienlijke hoeveelheid bladluizen, die hunne sappen uitzuigen, en waaronder het niet zeldzaam is, de maskers van deze schildvleugeligen en het volkomen insekt-zelf bezig te vinden, met ze te verslinden.

ZEVENTIENDE HOOFDSTUK.

Over de gewervelde dieren in het algemeen en hunne bewerktuiging, vergeleken met de niet gewervelde.

956.

In de twee eerste hoofdstukken van dit Werk, bij de behandeling der dieren in het algemeen, hebben wij gezien dat het onderzoek van hunne bewegings-organen het gemak gaf, hen onder twee groote afdeelingen te rangschikken. Wij hebben eerst al de dieren nagegaan, die van wervelen zijn verstoken; die wij nu gaan beschouwen, bezitten van binnen een stevig zamenstel, dat hunne algemeene vormen en die hunner organen bepaalt. Voor het overige is de wervelkolom niet de eenige reden, waarom men geoordeeld heeft, deze dieren bijeen te schikken; er schijnt voor hen een bijzonder plan van

zamenstelling te bestaan, een grondvorm, waarvan de natuur slechts met weêrzin afgaat. Het zal ons dan ook veel gemakkelijker vallen, hier de algemeene bewerktuiging te bestuderen, dewijl de werktuigen wezenlijk dezelfde zijn en slechts geringe wijzigingen ondergaan.

957.

Teneinde meerdere orde in deze beschouwing van het zamenstel der gewervelde dieren te brengen, zullen wij achtereenvolgenderwijze de organen der beweging, der zinnen, der voeding, van den bloedsomloop, van de ademhaling en de stem, der afscheidingen en van de voorteeling doen kennen; en eene beknopte vergelijking, met die der ongewervelde dieren maken.

958.

Wij hebben, bij de behandeling der ongewervelde dieren, gelegenheid gehad, op te merken, dat de vaste deelen, die tot de beweging van het ligchaam moesten dienen, altijd van buiten zijn geplaatst, en dat, zoo zij leden hebben, er hier van voor 't minst drie paren van bestaan; zoo als de schaaldieren, de insekten; dikwijls zelfs zijn hunne schalen of schelpen eene soort van woning, slechts bestemd, om hen te beschermen, zoo als bij de stekelhuidigen, de buikpootige en de koplooze weekdieren. Bij de gewervelde dieren, daarentegen, (de schildpadden en eenige visschen uitgezonderd), zijn de beenderen, of de vaste ter beweging dienende deelen onder het vleesch verborgen; zij zijn van binnen onder de huid geleed, en het aantal hunner ledematen gaat nimmer dat van twee paren te boven.

959.

De plantdieren hebben geene waarneembare zenuwen; bij de insekten, de schaaldieren en de wormen hebben wij een zenuwmerg gevonden, met afwisselende uitzettingen; eene reeks van knoopen zonder hersenen of hoofdmiddelpunt; wij hebben gezien, dat bij de weekdieren hersenen en *vrije* zenuwen bestaan, dat is te zeggen, dat zij niet in beenige holten zijn besloten Eindelijk hebben de gewervelde dieren, allen zonder onderscheid, hersenen, die in hunne schedelholte bevat zijn. De algemeene bundel van zenuwen, die er van voortkomen, is altijd in de koker of het kanaal, hetwelk de wervelen vormen, besloten, en boven en in eene andere holte dan de ingewanden geplaatst.

960.

Men kan niet met zekerheid zeggen, dat de organen der zinnen bij de ongewervelde dieren ontbreken; wij hebben evenwel gezegd, dat bij de plantdieren alleen dat van het gevoel bekend was; dat de meeste insekten, daarenboven, nog het zintuig van het gezigt vertoonden; dat men dat van het gehoor bij de schaaldieren en koppootige weekdieren vond; en dat men, eindelijk, het bestaan der zintuigen van den reuk en den smaak bij de meesten veronderstelde, en wel aan de opening der ademhalings- en spijsverteerings-werktuigen. Bij de gewervelde dieren bestaan de zintuigen nagenoeg bestendig ten getale van vijf, op de zelfde punten van het ligchaam gelegen, en meestal hebben vier er van hunnen zetel in eenige holligheid van het hoofd. (1214 en volg). Allen hebben eene gelijke zamenstelling: het oog bestaat uit eenen vliezigen bol, die van binnen meer of min digte doorschijnende vochten bevat; het oor is uit kringswijze kanalen gevormd, die eene geleiachtige massa bevatten; de smaak schijnt meestal in de op de tong geplaatste zenuwtepeltjes te huisvesten; en de reuk gelegen te zijn op vliezen, die aan de opening van de ademhalings-buis, of op korten afstand daarvan zijn uitgespreid.

961.

Het voedsel schijnt bij eenige plantdieren, en in het bijzonder bij de *Rhizostomen* en *Lintwormen*, door verscheiden honderden mondjes of zuigers te worden opgeslorpt. Andere wervellooze dieren, als de zeenetels, moeten het overblijfsel van hun voedsel door dezelfde opening uitwerpen, als die gediend heeft, om ze in de spijsverteeringsholte te voeren; een groote menigte anderen, zoo als de Tweevleugeligen, de Schubvleugelige en de Halfvleugelige insekten, hebben geene korte, snijdende, harde kaken, bestemd om de spijzen te verdeelen; maar alleen, om de oppervlakte der bewerktuigde ligchamen aan te doen; allen zijn gedwongen, om zich met vloeistoffen te voeden. De meeste van hen, die de zelfstandigheden kunnen kaauwen, alvorens ze te slikken, hebben den mond met eene groote menigte deelen voorzien, die zich dwars over elkander bewegen, zoo als dit het geval is met bijna alle kaauwende insekten, de schaaldieren en eenige ringwormen. Bij de gewervelde dieren, daarentegen, bestaan meest altijd twee kaken, die zich loodlijnig op elkander bewegen, en den vorm van den mond bepalen, die uit eene dwarsche opening bestaat. De bovenste maakt altijd een deel van het hoofd uit, en is eene verlenging van het voorhoofd.

962.

De opening, waardoor de overblijfsels der spijzen uitgaan, is bij de ongewervelde dieren zeer verscheiden, met betrekking tot hare plaatsing. Nu eens is, zoo als bij de weekdieren, de aars digt bij het hoofd gelegen; dan weder, zoo als bij de insekten en wormen, bevindt hij zich aan het tegenovergestelde einde van het ligchaam; eindelijk ontbreekt deze opening werkelijk bij vele plantdieren: bij de gewervelde dieren, die een bekken hebben, is de aars bestendig op een kleinen afstand en achter dien beenigen kring geplaatst. De ingewanden zijn altijd in den buik besloten, die eene bijzondere holte is, gelegen onder de ruggegraat, tusschen den kop en den staart. Men vindt daar altijd een lever in, die de gal afscheidt, en een ander werktuig, dat een vocht voortbrengt, overeenkomende met speeksel, en *Alvleesch* (Pancreas) wordt genoemd; daarenboven een of meerder klieren, waarvan het gebruik weinig bekend is, en die *Milt* (Splen of Lien) heet.

963.

De organen, die tot omloop van de vochten in de plantdieren en de insekten moeten dienen, zijn niet bekend. Bij de ringwormen en schaaldieren, wordt het bloed of het vocht, dat er voor dient, in bijzondere kanalen gedreven, na met de lucht, en meest met het water, dat lucht bevat, in aanraking te zijn geweest. Met de weekdieren is het bijna even zoo gelegen; maar bij hen is het hart de oorzaak van den omloop, en dit is nooit zamengesteld uit meerdere aan elkander sluitende holligheden; bestaan er hartekamers, dan zijn deze altijd duidelijk en gescheiden. Bij de dieren, welke wij nu gaan beschouwen, is het hart altijd enkel; of wel wanneer het uit meerdere holligheden bestaat, zijn deze vereenigd, liggen tegen elkander, en zijn in eenen bijzonderen zak, die het *hartezakje* (pericardium) wordt genoemd, besloten.

964.

De ademhaling en de onderscheiden organen, die er van afhangen, worden voornamelijk door die van den bloedsomloop gewijzigd. Bij de dieren, waarbij men de toestellen tot deze laatste verrigting nog niet heeft kunnen herkenen, gelooft men dat nu eens, zoo als bij de plantdieren, de vochten, die door het voedsel zijn voortgebragt, aan de oppervlakte van het ligchaam zich in aanraking komen brengen met de omringende

vloeistoffen, even als dit bij de planten plaats heeft; dan weder, zoo als bij de insekten, ziet men, dat de lucht van buiten intreedt door de gaten, die tot mondjes dienen voor de stammen der luchtvoerende vaten of luchtbuizen, die zich door alle deelen van het ligchaam verspreiden. Zoo het dier vaten heeft, wordt een gedeelte van al het omloopende bloed in de kieuwen (640) gevoerd, die bijzondere organen zijn, in den vorm van plaatjes of bladen, alwaar dit vocht aan de inwerking der omringende vloeistoffen wordt blootgesteld; dit is het geval bij de meeste weekdieren; schaaldieren en visschen. De andere gewervelde dieren hebben inwendig onder de ribben en in de borst, longen of holle uit cellen bestaande werktuigen, op wier wanden zich de vaten verspreiden, en een gedeelte van de lucht, die er indringt, schijnen op te nemen, ter gelijker tijd, dat zij eenige der grondstoffen van het vocht, 't welk zij bevatten, uitlaten.

965.

Er bestaat geen een ongewerveld dier, dat een wezenlijk *stemgeluid* laat hooren. Hetgeen men het gezang van de cicade, van den krekel en vele andere insekten noemt, is, zoo als wij gezien hebben slechts het voortbrengsel der snelle wrijving van veerkrachtige en trillende plaatjes, die zich aan de oppervlakte van het ligchaam bevinden. Zal de stem, op eene duidelijke wijze ten minste, worden voortgebragt, zoo moet de lucht uit de longen door eene eenige opening, aan wier begin van binnen zich werktuigen bevinden, die trillen kunnen, worden voortgedreven. Zoo zijn de visschen zelfs stom, en wordt de stem slechts door eenige kruipende dieren, de vogelen en zoogdieren voortgebragt.

966.

Al de verrigtingen der dieren zouden als afscheidingen kunnen worden beschouwd; maar het denkbeeld, 't welk dit woord voorstelt, beperkende tot die van een uit het ligchaam afgescheiden vocht, zoo vindt men er voorbeelden van bij alle dieren; zoo laten verscheiden plantdieren, gelijk de zeenetels, aan de oppervlakte van hun ligchaam een slijmig vocht uitzweten. Eenige insekten kunnen naar willekeur eenen onaangenamen geur uitwasemen; zij laten scherpe vochten uitzweten; zij werpen zuren uit Uit het ligchaam van verscheiden ringwormen, en onder anderen uit dat van de Arinicola piscatorum, sijpelt eene slijmachtige en geelkleurig vocht. De inktvisch,

de purperslak en verscheiden andere weekdieren ontlasten naar willekeur gekleurde vochten. De gewervelde dieren scheiden ook verschillende, hiermede overeenkomstige vochten uit; maar allen, en zij-alleen hebben *nieren* (renes) of werktuigen bestemd, om uit hun bloed een dikwijls meer vloeibaar, gewoonlijk minder gekleurd vocht af te scheiden: *de pis* (urina).

967.

Wij hebben onder de plantdieren soorten gevonden, die zich alleen door looten voortplanten, onder de gekorven dieren zijn er, die geen geslacht hebben en daardoor onvruchtbaar zijn; onder de weekdieren, eindelijk, zijn er tweeslachtige, waarvan sommigen, zoo als de oesters, zich-zelve kunnen bevruchten, op de wijze der planten, wier bloemen meeldraden en stampertjes te gelijk bevatten; er zijn er, zoo als de Limax-soorten, die te gelijk man en vrouw zijn, en evenwel zich moeten paren, om voort te teelen Onder de gewervelde dieren die niet door den mensch verminkt zijn, kent men slechts mannelijke en vrouwelijke individuën.

968.

Uit dit alles blijkt, dat de gewervelde dieren de grootste overeenkomst met elkander hebben in hunne bewerktuiging, terwijl de ongewervelde geene gemeenschappelijke kenmerken opleveren Bij de eerste bestaan nooit meer dan vier leden; de beenderen zijn van binnen geplaatst, en door vleesch of spieren bedekt: bij de laatsten zijn de leden, zoo ze bestaan, voor 't minst zes in getal; zij hebben nimmer eigenlijk gezegde beenderen, maar kokers, scheden, schalen, korsten of schelpen, die altijd van buiten zijn gelegen. De gewervelde hebben eene ruggegraat, waarin het zenuwmerg is gelegen; de ongewervelde bezitten dezen koker niet; hun zenuwmerg is niet aan de zijde van den rug, maar onder hunne ingewanden geplaatst. De smaak, de reuk, het gezigt, het gehoor hebben nagenoeg bestendig hunnen zetel in het hoofd bij de eerst genoemden: het is onmogelijk, het bestaan dezer vier zintuigen te gelijk in het hoofd van de laatsten aan te toonen. Bij de eene bestaan nooit meer dan twee kaken, die loodlijnig op elkander werken: bij de anderen is het aantal er van onbepaald; en, zoo zij er van voorzien zijn, bewegen zij zich in de dwarste. Alle gewervelde dieren hebben werktuigen voor den bloedsomloop; de holten van hun hart zijn

nimmer afzonderlijk: vele ongewervelde dieren hebben geene werktuigen voor den bloedsomloop, en zoo hun hart meerdere holten heeft, zijn ze altijd van elkander gescheiden.

969.

Wij hebben zoo even gezien, dat de gewervelde dieren onderling de grootste overeenkomst hebben, met betrekking tot hunne bewerktuiging; evenwel is het juist in de verscheidenheden van die zelfde organen, dat men de belangrijkste kenmerken heeft gevonden, om ze in vier zeer van elkander verschillende klassen te verdeelen. Allen hebben bijvoorbeeld rood bloed en halen adem; maar bij eenigen heeft dit bloed of dit vocht altijd eenen bestendigen warmtegraad, wanneer zij het vrije gebruik van al hunne verrigtingen hebben; ze zijn daarom ook *warmbloedige dieren* genoemd; bij anderen, daarentegen, zijn de vochten en bijgevolg hun geheel ligchaam ongelijk van warmtegraad, verschillende naar dien van het midden waarin zij vrij en gezond leven; men heeft ze daarom, ofschoon zeer onjuist, koudbloedige dieren genoemd; beter ware het geweest, ze volgens hunnen verschillenden warmtegraad aan te duiden.

970.

De wijze van ademhaling en bloedsomloop is dezelfde bij de dieren, wier warmtegraad bestendig dezelfde is; hun bloed gaat, alvorens door den grooten stam der slagaderen, aorta genoemd, door het ligchaam gedreven te worden, geheel en al door de longen. Het komt vandaar terug in het eene gedeelte van het hart, dat uit twee holten, hartkamers genoemd, bestaat. Hun bloedsomloop is dus geheel dubbel; want de gansche massa van hun bloed wordt van het hart in de longen gedreven, en komt van daar in het hart terug: dit is de longenomloop. Dit bloed wordt vervolgens op nieuw door de slagaderen uit het hart in de overige deelen van het ligchaam gestuwd, om er door de aderen weder in terug te komen; zulks is de groote of algemeene bloedsomloop. Deze dieren zijn altijd genoodzaakt te ademen, om de lucht in hunne longen te doen dringen, en ze beurtelings er weder uit te drijven; zoodanige zijn de zoogdieren en vogelen.

971.

De warmte van het bloed schijnt aan de vereeniging van de lucht met dat vocht in de longen te moeten worden toegeschreven. Want, zoo al het bloed niet door de longen gaat,

of, wanneer de dieren de lucht-zelve niet inademen, maar alleen het kleine gedeelte er van, dat met het water, waarin zij leven, kan vereenigd zijn, zoo is de warmtegraad van hun ligchaam over het algemeen verscheiden, naar dien van het midden, waarin zij zich ophouden. Hun hart bestaat dikwijls slechts uit eene enkele holte of kamer, of, zoo er meerdere aanwezig zijn, hebben zij onderling gemeenschap.

972.

De gewervelde dieren zijn dus voornamelijk door hun warmtegraad van elkander onderscheiden. Die koud bloed hebben, of liever wier warmtegraad verschillend is, kunnen tot twee groote klassen worden gebragt. De eerste bevat de kruipende dieren, die longen bezitten of cel- en vaatachtige organen, waar de lucht indringt. In de tweede heeft men de visschen geplaatst, die kieuwen hebben, en genoodzaakt zijn, altijd in het water te leven (*).

ACHTTIENDE HOOFDSTUK.

Over de visschen of vierde dierklasse.

973.

De visschen zijn gewervelde dieren, met rood bloed van verschillenden warmtegraad; die slechts eene eenvoudige bloedsomloop hebben, in het water leven, waarin zij door kieuwen ademen, en door middel van den tronk en vinnen zich bewegen; deze laatste zijn vliezige werktuigen, die zich plooijen en in dunne bladen kunnen uitspreiden en door beenige of kraakbeenige graten worden ondersteund. Wij hebben vroeger (672) hunne wezenlijke kenmerken opgegeven, en zullen ze hier nader beschouwen.

974.

Men noemt ICHTHYOLOGIA dat gedeelte van de Natuurlijke Historie, hetgeen over de visschen handelt. Deze tak maakt ons bekend met de vormen, de bewerktuiging, en geeft de merkwaardigste hoedanigheden en eigenschappen der geslachten en soorten van deze dierklasse op, welke zij van elkander leert onderscheiden, met te gelijker tijd hunne levenswijze te bestuderen.

(*) Zie voor dit hoofdstuk de tabel die op § 677 volgt.

975.

Ofschoon de visschen in een midden of vloeistof leven, die bijna zoo zwaar is als hunne ligchamen, kunnen zij er zich evenwel in bewegen en ademen; de organen, echter, waardoor deze verrigtingen worden uitgeoefend, zijn door dat midden gewijzigd, evenzoo als die der voeding, gevoeligheid en voortteeling.

976.

De algemeene vorm van het ligchaam der visschen (Pl. I, fig 1.) is zoodanig, dat hunne bewegingen in het water met het grootst mogelijk gemak kunnen worden uitgeoefend. Meestal zijn zij lang, in het midden dikker dan aan de beide uiteinden. Het hoofd, dat gewoonlijk is zaâmgedrukt, is niet zeer bewegelijk op den romp, wiens wervelen, in hun middenste deel door kegelsgewijze kraakbeenderen vereenigd, zich voornamelijk van regts naar links bewegen; nimmer hebben zij een hals, en de buik volgt onmiddelijk op het hoofd; hun staart is altijd langer dan dik: hij loopt gewoonlijk onafgebroken van het ligchaam voort, en eindigt in eene loodregte vin (*s*), die als een waaijer kan toegevouwen en uitgespreid worden. Hunne leden zijn door vinnen vervangen (*n*, *p*), die soms ontbreken, doch waarvan sommigen als met de voorpooten kunnen worden gelijkgesteld; men noemt ze daarom ook *borst-vinnen* (pinnae pectorales) (*n*, *o*); de andere vinnen schijnen de plaats van de achterpooten te beslaan, zij worden *buikvinnen* (pinnae ventrales) genoemd. Deze ontbreken meer dan de eerste, en verschillen veel in plaatsing. Bovendien hebben zij nog dikwijls ongepaarde vinnen op den rug (*u*, *t*), en achter den aars (*m*, *r*, *q*) ter zijde van den buik of onder den staart. Zij worden *rug-*, *aars-* en *staartvinnen* (pinnae dorsales, pinnae anales en pinnae caudales) genoemd. De eerste stralen van de twee eerste soorten van ongepaarde vinnen zijn somtijds doornachtig of puntig en stijf; de visschen, die dit hebben, worden *Stekelvinnigen* (Acanthopterygii) en de andere, bij tegenstelling, *Weekvinnigen* (Malacopterygii) genoemd.

977.

De meeste visschen bewegen zich in het water naar voren, door middel van hun staart, waarvan zij de vin uitspreiden, om plotseling het water te slaan en aldus op deze oppervlakte, die niet spoedig genoeg wijkt, een steunpunt of

wêerstand te vinden, die hen naar de tegenovergestelde rigting drijft. Door aldus het water beurtelings regts en links te slaan, zwemmen zij vooruit; zij wenden door spoediger of terker op een der zijden te steunen. De gepaarde vinnen, schijnen slechts het ligchaam in evenwigt te houden, of te beletten, dat het te veel links of regts afwijke. Eenige visschen, evenwel, zoo als de roggen en krampvisschen, zwemmen alleen door middel van die vinnen; en de bijzondere vorm van het ligchaam kan den grootsten invloed op hunne bewegingen hebben (*).

978.

De vorm van het ligchaam der visschen is, indedaad, het zwemmen zeer gunstig; maar de meesten hebben ook nog het vermogen om hunne soortelijke zwaarte te veranderen, zich willekeurig zwaarder of ligter te doen zijn, door middel van een met lucht gevuld blaasje, dat van binnen in hun ligchaam is geplaatst; wanneer zij, namelijk, hunne zijden zamendrukken, verdikken zij de lucht in dat blaasje, hun volumen vermindert, zij worden soortelijk zwaarder met betrekking tot het water en dalen. Wanneer zij daarentegen den buik uitzetten, dan zet de lucht zich ook in de blaas meer uit, het ligchaam van den visch zwelt, wordt daardoor ligter en verheft zich naar de oppervlakte. Deze *zwemblaas*, of *zwembalg*, is altijd naar de zijde van den rug geplaatst, wanneer zij aanwezig is; bij de karpers bestaat zij uit twee luchtzakken; dikwijls heeft zij gemeenschap met de ingewanden, vooral bij de rivier- of zoetwater-visschen.

979.

Ofschoon de visschen een zeer grooten kop hebben, zoo maakt evenwel de schedel daar slechts een klein gedeelte van uit: de hersenen zijn zeer gering in omvang, in geleiachtig vocht gehuld, en uit verscheiden knoopen of uitzettingen zamengesteld, die digt bij elkanderen in eene rij staan; men merkt er geene kleine hersenen bij op, of ten minste vertoont de achterste knoop, op de doorsnede, niet die schikking van grijze en witte zelfstandigheid, die *levensboom* (arbor vitae) wordt genoemd. Langs de oppervlakte van hun ligchaam vindt men eene zenuw, onmiddellijk onder de *zijdelingsche lijn* (Pl. I, fig. 1. *k. l*) gelegen. De gevoeligheid schijnt bij nagenoeg

(*) Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 zijn regtstandige doorsneden van ligchamen van visschen.

alle visschen luttel te zijn, ofschoon verscheiden zich bijzonder gevoelig toonen, en dit zelfs blijven, na in stukken te zijn gesneden, zoo als men bij de palingmoten zien kan.

980.

Over het algemeen hebben de visschen groote oogen, met betrekking tot hun ligchaam, maar nooit hebben zij oogleden. De oogbol is uitwendig plat, en de regenboog metaalkleurig. Men vindt daarin een klein, hard, doorschijnend bolletje, de lens. De *oogappel*, of opening, waardoor het licht in het oog valt, is van zeer verschillenden vorm. Bij de meeste soorten, wier oogen regtstandig zijn, is de opening allerzonderlingst; daarin vertoonen zich gedeelten van een iris in den vorm van palmetten, wier takken zich verwijden of vernaauwen, om de hoeveelheid licht te vermeerderen of verminderen, die in het oog dringen, en er de beelden der ligchamen op moet brengen.

981.

Er is geen twijfel aan of de visschen hooren, alhoewel bij hen geene uitwendige opening bestaat, noch oorschelp om de geluiden op te vangen. Het is waarschijnlijk, dat de trillingen van het water hun eene met die van het geluid overeenkomende gewaarwording veroorzaakt. Men vindt indedaad in hun schedel deelen, welke men vooronderstelt, dat voor deze verrigting moeten dienen, zoo als halfmaanswijze kanalen en kleine min of meer harde, soms steenachtige, ligchamen, welke men met de gehoorbeentjes heeft vergeleken. Zij hebben geen speeksel; hun tong is nooit zeer beweegbaar, weinig gevleeschd, dikwijls met scherpe punten bezet en door een been ondersteund, dat de kieuwen vereenigt. Het werktuig van den smaak is weinig ontwikkeld; want de meesten slikken hun voedsel zonder het te kaauwen. Ondertusschen hebben verscheiden rondom den mond lange *voelers* of *baarden* (Pl. I. fig. 1 *b*, *b*), die waarschijnlijk zoo ingerigt zijn, dat zij daardoor de ontwaring van den smaak verkrijgen; deze baardraden ziet men bij de *karpers*, de *zeelt*, en vele anderen.

982.

Bij nagenoeg alle visschen, bemerkt men op den snuit, voor de oogen, kleine holligheden, waarin zich van binnen

kleine straalvormige plaatjes bevinden Dikwijls zijn deze holligheden in twee vakjes gescheiden, en soms, zoo als bij de lamprei zijn de twee neusgaten in een enkel vereenigd. Men heeft gemeend, dat het zintuig van den reuk in dat deel was gelegen; evenwel is het waarschijnlijk dat er geene geuren bestaan in den dropvormigen staat, dat zij eerst deze hoedanigheid bekomen, wanneer zij in den luchtvorm overgaan, en dat derhalve deze neusgaten aan de visschen dezelfde gewaarwording moeten veroorzaken, als die van den smaak, door hen de tegenwoordigheid der bijzondere deeltjes aan te kondigen, welke de zelfstandigheden, die tot hun voedsel moeten strekken, door het water laten oplossen.

983.

Wat het gevoel betreft, dit is slechts lijdelijk; daar de visschen het vermogen niet hebben, om de ligchamen aan te vatten en hunne warmtegraad altijd aan die van het midden waarin zij leven, gelijkstaat. Het moet sterk ontwikkeld zijn bij die soorten, die eene bijna naakte huid hebben, zoo als de lampreijën, de palingen en al die geen schubben bezitten; het is zwakker, daarentegen, bij de snoeken, de karpers en vele anderen, die beenige of hoornige overelkanderliggende schubben hebben; eindelijk ontbreekt het geheel bij die soorten, wier ligchaam als in een beenachtige doos is besloten.

984.

De ademhaling der visschen is zeer verschillend van die der andere gewervelde dieren: zij zwelgen het water in en schijnen er de lucht, die daarin is opgelost, uit te drukken, zoodat bij hen de verrigting van ademhaling en slikking in een loopen. Deze werking van het met lucht bedeelde water op het bloed geschiedt door middel van plaatjes, die met vliezen bekleed en het een naast het ander gelegen zijn Deze werktuigen, die *kieuwen* worden genoemd (Pl. 1, fig 3 *e*, *e*, *e*), zijn ter weêrzijde van het hoofd geplaatst. Nu eens zijn zij bedekt door een beenige, bewegelijke plaat, welke men *kieuwdeksel* (operculum) noemt (Pl. I, fig. 3), en die meestal uit drie stukken bestaat, die onderling zijn verbonden en zich op een vierde bewegen, dat *Praeoperculum* wordt genoemd en aan den schedel vastzit; terwijl de twee middelste *Suboperculum* en *Interoperculum* worden geheeten Dan weder bestaat er slechts een eenvoudig vlies, waarin een of meer openingen zijn (fig. 2 *aaaa*). Het ingezwolgen water wordt altijd uit een andere opening dan waardoor het was ingegaan, uitgestuwd

schen sterven in water, dat van lucht is beroofd; zij sterven ook, wanneer men ze belet, aan de oppervlakte van het water te komen. Het volgende gebeurt genoegzaam, wanneer een visch, een karper bijv. zijne ademhalingswerktuigen in beweging zet: zijn mond wordt naar voren gebragt, de lippen verwijderen zich; de lucht komt aldus in de holte, die zich naar beneden en de zijden uitzet: dan naderen de lippen elkander en sluiten den mond, vervolgens zal de werking van 't slikken geschieden. Doch dadelijk verwijderen zich de kieuwboogen van elkander, en de openingen, die zoovele slikgaten vormen, meestal ten getalle van vier of vijf aan iedere zijde, laten het water door naar de holten, waarin de kieuwen hangen. In deze geschiedt de bloedwording, de vorming en de hervorming van aderlijk in slagaderlijk bloed; de spieren van het kieuwvlies en die op de kieuwdeksels werken, trekken zich zamen en stuwen het water door de openingen, die zich aan iedere zijde tusschen het hoofd en het ligchaam bevinden, uit. Hieruit volgt, dat de visschen geene stem hebben, de geluiden welke zij voortbrengen, worden gevormd door het knarsen der tanden of de beweging der lippen.

985.

De geheele bloedmassa der visschen wordt door het hart (Pl I fig. 3 *a*, *b*, en Pl. II, fig. 1 *a*) in de vaten der kieuwen gedreven, (*a*, *g*), het is dan zwart of aderlijk bloed; wanneer het op deze wijze in aanraking is geweest met het water, wordt het echter slagaderlijk of rood; en gaat door andere vaten (*f*), die zich achtereen volgens in grootere vaten vereenigen, en in eene groote slagader uitloopen (*g*), die onder den ruggegraat geplaatst is, en de werking van het hart verrigt, zonder evenwel aan zijn grondstuk een hartkamer te bezitten, zoodat de visschen een eenvoudigen bloedsomloop hebben, waarin het hart alleen het aderlijk bloed in de longen heeft te drijven. Ook heeft dit hart slechts eene enkele hartkamer, een enkelen hartoor en een enkele slagader. Men meent, dat de weinige warmte, welke deze bloedsomloop ontwikkelt, afhangt van de geringe hoeveelheid lucht, waarmede het bloed bij zijn doorgaan door de kieuwen in aanraking wordt gebragt.

986.

De visschen kaauwen in het algemeen hun voedsel niet; eenige soorten evenwel hebben lippen, doch deze dienen, om het voedsel aan te vatten en tot de ademhaling; hunne tong is, zoo als wij gezegd hebben, beenig en weinig bewegelijk;

zij hebben geen speeksel; hunne tanden leveren vele verscheidenheden op; er zijn er, die er in het geheel geene hebben, en anderen, waarbij de kaken zoo hard zijn, dat zij een soort van zeer vasten bek vormen: nu eens zijn deze tanden, puntig, snijdend, getand en plat; dan weder zijn zij op de lippen, de kaken, het verhemelte, de tong, de keel, of op verscheiden van deze deelen of soms op allen te gelijk aanwezig. De maag der visschen is bijna altijd eenvoudig en hun darmkanaal kort, even als bij alle vleeschetende dieren; hun lever is zeer groot, en er bestaat slechts een kloaak of algemeene opening voor het overblijfsel van 't voedsel, voor de pis, de eijeren en het zaadvocht der mannetjes.

987.

De visschen zouden in twee afdeelingen kunnen worden gesplist, naar de wijze, waarop zij hunne jongen voortbrengen. Naar het schijnt, bestaan er in al de soorten mannetjes en wijfjes. De laatsten hebben hunne eijeren altijd inwendig. Deze eijeren worden zelden bevrucht alvorens geschoten te zijn; soms komen zij ook in het ligchaam der moeder uit, en deze schijnt dan levendbarend te zijn. Meestal worden deze eijeren eerst, nadat zij gelegd zijn, door de mannetjes bevrucht, en de jongen komen op een bepaalden tijd uit dezelve. De jongen worden altijd geboren met die gedaante, welke zij hun gansche leven door moeten behouden. Het melkachtig vocht der *hommen* is het bevruchtend vocht der mannetjes, waarmede men kunstmatig eijeren kan bevruchten, welke men uit het moederlijk ligchaam heeft genomen, zelfs na haren dood. De visschen leggen eijeren in zeer groote hoeveelheid, en daar zij allen even groot zijn, is het gemakkelijk door middel van het gewigt het aantal te bepalen, welke de kuit bevat. Men heeft berekend, dat een zeelt er 3,83,000, een haring 48 tot 50,000 kan leggen; in een steur, in de seine bij Neuilly gevangen, vond men 1,467,856 eijeren: de kuit woog in het geheel 10,027 grammen; een tarbot bevatte nagenoeg 100,000. Men heeft de karpers en snoeken met goeden uitslag de hom en kuit uitgenomen, om ze vetter te doen worden, en dus hun vleesch malscher en aangenamer van smaak te maken.

988.

Men heeft bij de beoefening van de leer der visschen (Ichthyologia) denzelfden gang gehouden als met de andere takken der natuurlijke geschiedenis. Vooreerst zijn de visschen in

twee groote afdeelingen of onderklassen verdeeld, naarmate hunne vaste organen, ter beweging bestemd, buigzaam en week zijn; men noemt ze dan KRAAKBEENIGE VISSCHEN (pisces cartilaginei) (991); daar al de andere beenige graten hebben, heeft men ze BEENIGE VISSCHEN (pisces ossei) genoemd (1007). En, daar in deze onderklassen, de kieuwen bij eenige soorten door een kieuwdeksel beschermd, bij anderen slechts door de huid bedekt zijn, zoo heeft men er twee afdeelingen van gemaakt, die weêr in twee anderen zijn verdeeld. En indedaad bestaat er nu eens een bijzonder vlies onder het kieuwdeksel (Pl. I fig. 1, *h*, *i*), waarvan zij de werking om het water uit te drijven, behulpzaam is, en dan weder ontbreekt dit geheel en al; men heeft dus vier op elkander volgende afdeelingen bekomen, die elk weêr bijzondere orden hebben.

989.

Het aanwezen of de plaatsing der gepaarde vinnen onder den buik of vóór den aars, heeft vervolgens den naam en het kenmerk bepaald der orden, welke men volgens deze beschouwing hierop konde maken. Zoo zijn er visschen, die geen vinnen onder aan den buik hebben, en deze heeft men *ongevinde* (apodes) genoemd; anderen hebben die vinnen onder den hals, achter de kieuwen, en vóór de borstvinnen; zij worden *halsvinnigen* (jugulares) geheeten; er zijn er, wier buikvinnen een weinig achter de borstvinnen geplaatst zijn; men noemt ze *borstvinnigen* (thoracici); eindelijk heeten *buikvinnigen* (abdominales) die visschen, wier buikvinnen digter bij den aars dan bij de borstvinnen zijn gelegen. Iedere onderafdeeling bestaat dus uit vier orden. Men heeft, wel is waar, verscheiden orden gemaakt, waartoe nog geen visch is kunnen worden gebragt, doch dit kan nog gebeuren. Daar deze dieren nog niet genoeg bekend zijn, is het onmogelijk geweest, ze volgens eene geheel natuurlijke methode te rangschikken.

990

LACÉPÈDE heeft evenwel de volgende tafel voorgesteld; wij hebben er slechts de namen voor de orden en familiën bijgevoegd:

VISSCHEN.

	ONDERKLASSEN.			ORDEN.
VISSCHEN.	KRAAKBEENVISSCHEN; de kieuwen	met kieuwdeksels en	kieuwvlies.	4. TELEOBRANCHIA.
			zonder kieuwvlies.	3. ELEUTHEROPOMA.
		zonder kieuwdeksels . . .	met een kieuwvlies.	2. CHISMOPNOEA.
			zonder kieuwvlies.	1. TREMATOPNOEA.
	BEENIGE VISSCHEN; de kieuwen	met kieuwdeksels en	kieuwvlies.	5. HOLOBRANCHIA.
			zonder kieuwvlies.	6. STERNOPTIGIA.
		zonder kieuwdeksels . . .	met een kieuwvlies	7. CRYPTOBRANCHIA.
			zonder kieuwvlies.	8. OPHICHTHES.

991.

EERSTE ONDERKLASSE.

KRAAKBEENVISSCHEN.

De eerste onderklasse der visschen bevat al diegenen, wier ruggegraat zamengesteld is uit buigzame, veerkrachtige veel weekere deelen, dan de beenderen, wier plaats zij innemen. Deze deelen geeft men, zoo als wij gezegd hebben, den naam van kraakbeenderen; en, dien ten gevolge, worden deze visschen KRAAKBEENVISSCHEN genoemd. De meesten dezer soorten leggen eijeren, die inwendig bevrucht zijn; eenigen zelfs behouden deze eijeren, totdat de jongen er zich in hebben ontwikkeld; zoodat zij in schijn voor levendbarenden zouden doorgaan, niettegenstaande alleen de zoogdieren zulks zijn. Bij een zeer klein aantal slechts is de huid met wezenlijke schubben bedekt; hunne tanden zijn zeer zeldzaam in de beenderen ingezet, dikwijls zitten zij in lagen boven aan de huid der lippen. Zelden is hun buik door lange graten in den vorm van ribben beschermd.

992.

Wij hebben reeds gezien, dat de ligging der kieuwen, toeliet, de visschen in twee groote afdeelingen te splitsen; want bij de eenen zijn zij door een beenig deksel bedekt, dat bij de anderen ontbreekt; vervolgens zijn er soorten, die een gemeenschappelijk vlies hebben, dat de beide kieuwopeningen van onderen vereenigt, terwijl men dit bij anderen niet opmerkt. Men komt eindelijk tot de bepaling der familiën door het onderzoek van de plaatsing of het ontbreken der buikvinnen.

993.

Er zijn slechts twee familiën in de eerste orde, die der *Trematopneën*, die noch kieuwdeksels hebben, noch graten in het vlies, dat hunne kieuwen bedekt, die in eene soort van spierachtige zakken zijn besloten, waar het water door ronde gaten uit wordt gedreven. Dikwijls hebben zij afzonderlijke openingen, *spuitgaten* genoemd, waardoor het water komt, dat voor de ademhaling moet dienen. Eenigen hebben een ronden mond aan het einde van een snuit; men noemt ze RONDBEKKEN (Cyclostomata); bij anderen ligt zij dwars er onder en men heet ze DWARSBEKKEN (Plagiostomata).

De eersten hebben een rolrond, naakt, slijmerig ligchaam zonder zijvinnen; dit zijn de *Lamprijen* (Petromyzon), de *Ammocoetes*, de *Heptatrema* en de *Buikkieuwers* (Gastrobranchus). Bij de anderen is de vorm van het ligchaam zeer verschillend; zij hebben altijd sterk ontwikkelde zijvinnen; vooral die van de borst; hunne buikvinnen zitten digt bijeen en zijn vereenigd; zij omgeven den aars; zoodanige zijn de *Roggen* (Raja), de *Haaijen* (Squalus), en eenige anderen met hen overeenkomende geslachten.

994.

De *Lamprijën* (Petromyzon) zijn aldus genoemd, omdat zij zich met behulp van hun mond, die als een zuiger werkt, aan de steenen vasthechten; zij hebben in de huid van den hals zeven gaten, waardoor het water, dat hun tot de ademhaling heeft gediend, wederom uitgaat. Verscheiden soorten leven in de zee, en komen alleen op zekere tijden in de rivieren. Zij voeden zich met doode visschen of andere dieren, wien zij het bloed uitzuigen. Zij zwemmen slecht, en kruipen op het bed der rivieren, door zich met den mond vast te hechten. Hun vleesch is zeer geacht; men kent er acht of tien soorten van. De *Buikkieuwers* hebben nagenoeg dezelfde levenswijze âls de bloedzuigers; men kan hunne oogen niet zien, en zij bezitten voor de kieuwen slechts twee openingen onder aan den buik.

995.

De *Roggen* hebben een plat ligchaam, en de kieuwopeningen zijn van onder geplaatst. Men heeft ze in zeven tot acht geslachten verdeeld, onder den algemeenen naam van *Hypotremen;* deze zijn *Raja, Torpedo, Myliobates, Cephaloptera, Rhina, Rhinobatus, Pristes.* De *Haaijen* zijn rondachtig en hunne kieuwgaten aan den hals geplaatst; men heeft ze om die reden pleurotremata genoemd; zoodanigen zijn de geslachten *Squatina, Lamia, Galeus, Carcharias* en vele anderen. Al deze visschen hebben breede borstvinnen, die door gelede graten ondersteund worden. Deze vinnen zijn bij sommige soorten tienmaal zoo groot als het overige van het ligchaam.

996.

De *Roggen* hebben een breeden mond, die van een groot aantal allen naast elkander zittende, en van gedaante zeer verschillende tanden voorzien is. Hunne oogen worden door

eene soort van oogleden beschermd, en er heeft eene wezenlijke paring plaats; de eijeren, welke men in hun ligchaam, of, nadat zij gelegd zijn, in de zee vindt, hebben eene langwerpig vierkante gedaante, uitloopende aan de vier hoeken in lange hoornachtige draden van denzelfden aard als het geheele bekleedsel; men geeft deze eijeren gemeenlijk den oneigenlijken naam van *Zeemuizen*. Men vindt de *Roggen* in alle zeeën, en men heeft er gezien, die bij de honderd Nederlandsche ponden wogen; zij leven van kreeften, schelpdieren en andere visschen. Hunne breede vinnen geven hun veel gemak, om het platte ligchaam met groote snelheid te bewegen. Verscheiden schijnen het vermogen te hebben, om de visschen door een soort van electrieken schok te bedwelmen, teneinde er zich gemakkelijker meester van te kunnen maken; zoodanig is onder anderen de zoogenoemde *Sidderrog* (Torpedo). De *Roggen* zijn een goed eten, vooral eenige dagen nadat zij gedood zijn.

997.

De *Sidderrog* heeft een nagenoeg rond of eivormig ligchaam, met een dikken zeer korten staart. Men vindt ze voornamelijk in de middellandsche zee en den Perzischen zeeboezem. Zijne dikte is zeer verschillend. Er zijn er van meer dan twintig Nederlandsche ponden. De sidderrog beweegt zich langzaam, verbergt zich in het slijk, om de visschen te bespieden en ze te doen verstijven, wanneer zij op eenigen afstand hem voorbijzwemmen. Het soort van elektrieke toestel, met welks behulp de visch dit uitwerkt, is in den omtrek der kieuwen gelegen en in een sterk vlies gehuld; het bestaat uit eene rij van meer dan tweeduizend vier honderd min of meer hoekige buisjes, die regtstandig naast elkander geplaatst zijn. Men weet nog niet, hoe die schok wordt voortgebragt, ofschoon men zich nagenoeg overtuigd heeft, dat hij van de elektriciteit afhankelijk is, en dat de vloeistof, welke hij voortbrengt van den zelfden aard is.

998.

Onder de Haaijen (Squalus) vindt men de grootste bekende visschen, want men heeft er van meer dan tweeduizend Nederlandsche ponden gevonden. Men geeft ze gewoonlijk den naam van *Zeehonden;* hun bijna rolrond ligchaam, dat in een staart, die onmerkbaar dunner wordt, uitloopt, kan dienen, om hen van de roggen te onderscheiden, die altijd een zeer dunnen staart hebben. De meesten hebben een ruw beenachtig vel;

men bedient er zich van, om gedraaide of geschaafde voorwerpen te polijsten; geslepen, geglansd en gekleurd, maakt het 't segrijn, waarmede men doozen, kokers en boeken bekleedt. Bijna al deze visschen leven in de diepten der zee, en komen slechts aan de oppervlakte en de kusten om jagt te maken. Men heeft den naam van *Hamervisch* (Squalus zygaena) aan eene soort gegeven, wier breed en dwars voor het ligchaam zittend hoofd, inderdaad, eene soort van hamer nabootst. Eene andere haaisoort, welke men bijna in alle zeeën aantreft, is opmerkelijk door zijn platten, aan de zijden getanden snuit; men noemt haar de *Zaagvisch* (Squalus Pristis), bij sommige soorten is dit wapen drie tot vier voeten lang; de *Aodons* zijn, zegt men, soorten van Haaijen zonder tanden.

999.

Vier voornaame geslachten van visschen, waarvan slechts een in Frankrijk bekend is, behooren tot de tweede onderafdeeling, die der CHISMOPNEËN (*), die geen kieuwdeksels hebben, maar vliezen, wier opening eene eenvoudige spleet vormt aan de zijden van den hals. Allen hebben twee paar vinnen; men onderscheidt ze volgens de plaatsing der buikvinnen. De geslachten *Lophius*, *Malthe* en *Batrachus* hebben ze onder de keel; de *Hoornvisschen* (Balistes), welke men onderdeeld heeft in *Monacanthus* en *Alictera*, hebben ze dikwijls in een enkele vereenigd onder de borstvinnen, en de *Chimaera*-soorten bij den aars, onder den buik. De *Lophius*-soorten hebben een naakt ligchaam, dat op de zijden plat is, een sterk gespleten mond, die met lange baarden is voorzien, waarmede men zegt dat zij kleinen visschen als met den hengel vangen. Deze bijzonderheid is vooral merkwaardig bij een soort van dit geslacht, doch wiens ligchaam zeer plat is, en waaraan men den oneigenlijken naam van *Zeeduivel* heeft gegeven. De *Hoornvisschen* (Balistes) hebben een zeer ruwe huid, die in ruitvormige figuren is verdeeld; hun mond is klein, van breede tanden voorzien, die naar de snijtanden gelijken, en meestal acht in getal zijn. Deze visschen bevinden zich voornamelijk in de zeeën der warme streken. De twee tot hiertoe alleen bekende soorten van het geslacht *Chimaera* zijn nog slechts in de Noord- en Zuidpoolstreken gevonden. Het zijn visschen die zeer veel overeenkomst met de Haaijen hebben, vooral in hunne wijze van voortteeling.

(*) Van χισμη spleet, en πνεος ademhalend.

1000.

Men kent slechts drie soorten van visschen, wier kieuwen, van een deksel voorzien, geen kieuwvliezen hebben, en derhalve tot de orde der ELEUTHEROPOMA (*) behooren Het zijn 1°. de *Spadelbekken* (Spatularia), waarvan men slechts eene enkele soort beschreven heeft; het is een visch, die in de Mississipi is gevangen, opmerkelijk door zijnen als een breed blad met uitstekende nerven verlengden snuit, die een weinig tot de Haaijen nadert, waarvan hij evenwel door zijne kieuwen, en het aanwezen van een zeer groote zwemblaas verschilt; 2°. de *Zeedraakjes* (Pegasus), 3° de *Steuren* (Accipenser), die in het geheel geen tanden hebben. Deze laatste zijn als spijs zeer gezocht; zij leven in de zeeën, doch *zwemmen* in de lente de rivieren op, om er hun kuit in te schieten. Zij zijn bij uitstek vruchtbaar. Met hun ingezouten kuit bereidt men een in zekere landen zeer gezocht voedsel onder den naam van *Kaviaar*. De gedroogde en gerolde zwemblaas wordt in den handel als *vischlijm* (Ichtbyocolla) verkocht en tot vele einden gebruikt. De *Zeedraakjes* zijn kleine, in de nabijheid van het voorgaande geslacht geplaatste soorten; wier ligchaam ook door beenige schubben is beschermd; en wier buikvinnen door draden zijn vervangen, terwijl de borstvinnen breed en altijd als een waaijer uitgespreid zijn.

1001.

De kraakbeenvisschen van de vierde orde of de TELEOBRANCHIA zijn de talrijkste. Allen hebben, wel is waar, de kieuwen door een deksel en een vlies bedekt, maar zij verschillen onderling veel, in het aanwezen en de plaatsing der buikvinnen; zoo zijn er zelfs, die er in het geheel van verstoken zijn, en wier huid met beenige korrels is doorzaaid; men noemt ze *beenhuidigen* (osteodermata); anderen hebben de buikvinnen gewoonlijk vereenigd en onder de borstvinnen geplaatst; zij worden *Plecoptera* (†) genoemd; eindelijk zijn er eenigen, wier buikvinnen een weinig voor den aars zijn geplaatst en wier snuit gewoonlijk verlengd is, waarom ze den naam van *Aphysostomata* hebben bekomen.

1002.

Men heeft de familie der OSTEODERMATA in zes geslachten

(*) Van Ελευθερος vrij, en πωμα deksel.

(†) Van πλεκτος vereenigd, en πτερὰ vinnen.

ingedeeld, waarvan bijna alle soorten alleen in de zeeën der warme landen worden aangetroffen Er zijn er, die ongepaarde vinnen hebben, en anderen, die er geheel van zijn verstoken. Onder de eerste behoort het geslacht *Syngnathus* dat geene tanden bezit (1004); al de anderen hebben er, en wel nu eens meer dan zes, zoo als het geslacht *Ostracion*, dan weder vier, zoo als bij *Tetrodon*; soms twee, zoo als bij *Diodon*. Men heeft ook nog in deze familie een hoogst zonderling geslacht van visschen geplaatst, wier ligchaam zeer zamengedrukt en als afgeknot is; men heeft het *Cephalus* genoemd.

1003.

Koffervisschen (Ostracion) noemt men die visschen, wier ligchaam door eene beenige huid is bedekt, en zich daarin als in een schelp bevindt. Deze soort van korst is zamengesteld uit veelhoekige platen; zij geeft aan het geheele ligchaam van het dier een drie, vier of vijfhoekige gedaante, en vormt eene soort van harnas, waarin eenige openingen, om de staart- en borstvinnen te kunnen roeren: hun mond is zeer klein, en van tien tot twaalf kegelvormige tanden voorzien. Bijna allen bevinden zich in de zeeën van het zuiden, waar zij van week- en schaaldieren leven. Van verscheiden wordt het vleesch in Indië en in Amerika gegeten. De *Stekelbuiken* (Tetrodon) hebben slechts vier tanden, of liever hunne kaken zijn bloot en dikwijls met eene soort van verglaas overtogen; zij bezitten het vermogen, om zich op te blazen en aanmerkelijk in omvang toe te nemen, en zijn daarom ook *opblazers* genoemd. De *Egelvisschen* (Diodon), wier tweebeenige naakte kaken uit één stuk bestaan, hebben het ligchaam met stekels bedekt, en zijn daarom ook zee-egels geheeten. De *Kop-* of *Klompvisschen* (Cephalus), die ook *Maanvisschen* genoemd worden, hebben sterk ontwikkelde rug- en aarsvinnen, terwijl de gansche staart als afgeknot is, en slechts een vlies vertoont; hun mond gelijkt op dien der Stekelbuiken en Egelvisschen.

1004.

De *Naaldvisschen* (Syngnathus) vormen eene kleine familie, opmerkelijk door de plaatsing en het zamenstel hunner kieuwen, die, in plaats van plat als plaatjes te zijn, soorten van trossen, van kwastjes of korrelophoopingen vormen. Het kieuwdeksel wordt gesteund door een vlies, dat slechts eene zeer kleine opening vrijlaat. Het water komt in deze kieuwen door twee openingen, die als met kleppen werken.

Cuvier heeft ze in deze laatste tijden Lophobranchii genoemd; het zijn zeer kleine langwerpige visschen, wier ligchaam door een beenig, hoekig, uit verscheiden stukken bestaand harnas is bedekt; zij voeden zich voornamelijk met wormpjes en vischeieren, en dragen hunne eijeren even als de schaaldieren in eene zich onder den staart bevindende sleuf. Men vindt er verscheiden in onze zeeën. De visschers vangen ze niet, omdat ze niet op de tafels komen. Een der soorten wordt *zeepaardje* genoemd, en anderen *zeeaal, pijpensteel* enz.

1005.

Van de familie der Plecoptera zijn zeer weinig visschen bekend, men kan slechts de *Snottolven* (Cyclopterus) en *Schaalbuiken* (Lepadogaster) opnoemen. De eersten vindt men in de zee, waar zij zich met kleine diertjes voeden. Men heeft bij een vrouwtje 207,700 eijeren geteld; men wil, dat de buikvinnen, die den vorm hebben van een schijf, dezen dieren tot een zuiger dienen, om zich aan de rotsen, aan de schepen, en zelfs aan het ligchaam van andere visschen, vooral aan de huid der haaijen, vast te hechten.

1006.

De visschen met kieuwdeksels zonder vliezen en met buikvinnen, die onder den naam van APHYOSTOMATA worden aangeduid, bevinden zich bijna allen in de zeeën van China en Indiën. Eenigen, welke men *Langsnuiten* (Marcrorhynchus) noemt, hebben tanden en hun ligchaam is met groote beenige schubben bedekt Zij, die geen tanden hebben en wier ligchaam sterk is zaamgedrukt, worden *Mesvisschen* (Centriscus) en *Solenostomus* genoemd. Men vindt er eene kleine soort van in de middellandsche zee, welke men *Zeesnep* noemt, en die te Rome op de markten verkocht wordt, wijl zijn vleesch zeer geacht is. Deze twee laatste geslachten hebben overeenliggende schubben, en schijnen zich nog door andere kenmerken van de kraakbeenvisschen te verwijderen.

1007.

TWEEDE ONDERKLASSE.

BEENIGE VISSCHEN.

Men neemt in de tweede onderklasse der visschen al de

soorten op, wier niet buigzame wervelen wezenlijk beenig zijn, en dit is ook het eenige kenmerk, hetwelk men hun heeft kunnen toewijzen. Wij hebben gezien (990), dat men ze nagenoeg op dezelfde wijze als de kraakbeenvisschen heeft onderdeeld, te weten volgens de aan- of afwezigheid van het kieuwdeksel en het kieuwvlies. Het bestaan en de plaatsing der buikvinnen hebben vervolgens gediend, om de orden te bepalen.

1008.

De beenige visschen met kieuwdeksels en vliezen of, in een woord, de HEELKIEUWIGEN (Holobranchia), zijn in vier onderorden verdeeld. De eerste bevat de *ongevinden* (apodes) (1009), of die geene buikvinnen hebben; alle anderen bezitten deze vinnen, maar nu eens zitten zij onder de keel geplaatst, en dan worden zij *Halsvinnigen* (Jugulares) genoemd (1012); dan weder onder de borstvinnen, en zij heeten *Borstvinnigen* (Thoracici) (1014); eindelijk zijn er, wier vinnen een weinig vóór den aars zijn geplaatst, en men noemt deze *Buikvinnigen* (Abdominales) (1031). Ieder dezer onderafdeelingen wordt vervolgens in familiën gesplitst, die weder verscheiden geslachten bevatten.

1009.

Bij de *Holobranchia apodes*, ofschoon de buikvinnen missende, ontbreken soms ook de anderen, hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk, en zij heeten dan PEROPTERA (*); zoodanige zijn de *Gymnotus*, de *Leptocephalus* enz.; soms hebben zij al de andere *ongepaarde* vinnen, en men noemt ze PANTOPTERA. Men rangschikt in deze laatste familie de geslachten *Muraena, Ammodytes, Ophidium, Anarrhichas* enz.

1010.

De naam van *Gymnotus* duidt aan, dat het dus genoemde dier geen vinnen op den rug heeft; de bovenste lip heeft twee baarddraden. Hij gelijkt een weinig naar de alen; men heeft ze alleen nog in de rivieren der warme landen gevonden. Een dezer soorten, die zich in Suriname ophoudt, is vooral opmerkelijk door het vermogen, dat hij bezit, om den arm van die hem aanvat, plotseling te verdooven; hetwelk geheel overeenkomt met hetgeen wij bij de sidderrog hebben gezien; men heeft hem daarom ook den naam van *sidder-* of *beefaal* (Gymnotus electricus) gegeven.

(*) Van πηρος van een lid beroofd, en πτερον vin.

1011.

De *palingen* (Muraena) hebben alle aaneengegroeide ongepaarde vinnen; hun ligchaam is langwerpig rond, glibberig, en hun zeer taai vel is slechts met kleine schubbetjes bedekt. Er zijn veel soorten van dit geschlacht; hunne kleur verschilt naar den bodem der rivieren; velen leven in de zee; zij komen alleen des nachts uit de holen, welke zij in het slijk graven; zij voeden zich met wormen. Velen brengen levende jongen voort; hun vleesch is zeer geacht Hun vel wordt als stevig bindwerk veel gebruikt. De *congeraal-* of *zeepaling* (Muraena conger) is een groote soort van zeeaal Onder den naam van *zandaal* (Ammodytes) wordt een klein vischje aangeduid, dat de visschers gebruiken, om tot aas te dienen voor de makreelen. Men herkent het aan de langwerpige, puntige onderkaak. Men vindt het gewoonlijk in het zand der zeestranden als een spiraal om zich-zelf gekruld; het voedt zich met zeewormen.

1012.

Er is slechts eene enkele familie in de onderafdeeling der Holobranchia jugulares; doch zij bevat een twaalftal geslachten, vereenigd onder den naam van AUCHENOPTERA (Keelvinnigen). Eenigen hebben een ovaal, zeer zamengedrukt ligchaam; zoo als de *Chrysostomus* en *Kurtus*, die nog weinig bekend zijn; anderen hebben een langwerpig ligchaam, en de openingen der kieuwen zijn nu eens aan den nek, zoo als bij het geslacht *Callionymus*, dan weder aan de zijden van den hals; zij hebben nu eens regtstaande oogen, zoo als de *Starrekijkers* (Uranoscopus), en de *Paddevisschen* (Batrachoides); dan weder staan zij zijdelings, zoo als bij de *Kabeljaauwen* (Gadus), de *Pietermannen* (Trachinus), de *Calliomorus* enz.

1013.

Den naam van *Uranoscopus* (*starrekijker*, *luchtkijker*) heeft men gegeven aan een visch, wiens kop zeer dik, bijna vierkant en de mond schuins is; de zeer digt bij elkander staande oogen zijn boven op den kop geplaatst, waarvan de benaming haren oorsprong heeft. De gemeenste soort bevindt zich zelden buiten de middellandsche zee, en voedt zich met kleine visschen en waterinsekten.

1014.

Pietermannen (Trachinus) zijn visschen, die wat plat zijn,

wier opening van den mond schuinsch is, de hoogzittende oogen zeer digt bij elkander staan, de aars digt bij de borstvinnen, en wier rand van den kieuwdeksel met een sterken doorn is voorzien. Men vindt er gewoonlijk eene soort van in den grooten Oceaan, zijn vleesch is zeer geacht. De eerste rugvin is met snijdende, als een zaag getande, stralen gewapend, waarmede het dier gevaarlijke verwondingen voortbrengt, zelfs na zijnen dood; weshalve de visschers de gewoonte hebben, deze vin af te snijden, alvorens hem aan de markt te brengen, en men ze daarom niet anders als zoodanig verminkt bekomen kan.

1015.

De visschen uit het geslacht *Gadus* hebben het ligchaam met gladde schubben bedekt; men bemerkt verscheiden vinnen op hunnen rug en onder hunnen staart. De voornaamste soorten van dit geslacht zijn de *Kabeljaauwen* (Gadus Morrhua), welke men in de zeeën van Europa en Amerika aantreft. Zij leven in ontelbare troepen, voornamelijk in streken waar de bodem met veel zand is bedekt. Hun vleesch is zeer geacht, en daarom worden er schepen uitgerust, die alleen tot de vangst er van dienen, voornamelijk in Holland. De beste Kabeljaauwen komen van de bank van Terreneuve en de omstreken van Labrador. Hun kop maakt een derde van den omvang van hun geheel ligchaam uit. Men heeft berekend, dat een enkel wijfje 3,444,000 eijeren konde leggen. De Kabeljaauwen voeden zich met zeekatten, kreeften en andere zeedieren. Zij braken de stoffen, welke zij niet kunnen verteren, weder uit. De *Wijtingen* (Gadus Merlangus) gelijken naar de Kabeljaauwen, doch hebben noch baardharen, noch vlekken op het ligchaam. De *Schelvisschen* (Gadus Aeglesimus) leven in de Europische zeeën voornamelijk aan de kusten van Engeland. Men heeft in hetzelfde geslacht Gadus, de *Pintaal* (Gadus Lota) gerangschikt, die een zoetwatervisch is, met slechts twee vinnen op den rug. Dit dier, dat de stroomende wateren mint, is een zeer lekker eten. Men heeft in de nabijheid van het geslacht Gadus de *Slijmvisschen* (Blennius) geplaatst, die slechts twee of op zijn hoogst vier stralen in het dikke hunner buikvinnen hebben, aan de kusten der zee zich ophouden, en wier ligchaam met eene overvloedige slijmerige stof is bedekt, waarvan zij hunnen naam hebben bekomen.

1016.

De beenvisschen met volkomen kieuwen, borstvinnigen genoemd, of met buikvinnen, die onder de borstvinnen zijn

geplaatst, zijn zeer talrijk. Zij alleen vereenigen meer soorten dan de zeven andere orden zaamgenomen, en hunne beoefening is dan ook zeer moeijelijk. Eenigen hebben een zeer dun plaatvormig ligchaam, (Pl. I. fig. 10), en zwemmen slangsgewijs; zoodanige zijn de *Smalbuiken* (Leptosomata) (1029), wier ligchaam bijna even hoog als breed is, en wier oogen zijdelings zitten: de *Heterosomata* (*) (1027), die op de eerste gelijken, maar beide oogen aan eene zijde hebben; de *petalosomata* (1017), wier ligchaam bij uitstek langwerpig is. Al de anderen hebben een dik ligchaam, dat nu eens spilrond, zoo als de *atractosomata* (1019), of rolrond is (Pl. I. fig. 7), zoo als de *gongylosomata* (1018); dan weder zaamgedrukt (Pl. I, fig. 8), en wel 1°. met alleenstaande stralen in de borstvinnen, zoo als bij de *dactylati* (1022); 2°. met een zeer lange rugvin: zoo als bij de *lophionotes* (1024); 3°. met een zeer dikken kop, zoo als de *cephalotes* (1025); 4°. met uitstekende beenige kaken, en zij worden *osteostomata* (1024) genoemd, 5°. met vlezige lippen en stekelige of getande kieuwdeksels, en men noemt ze *acanthopomata* (1028), of eindelijk hebben zij gladde kieuwdeksels, zoo als de *leiopomata* (1022).

1017.

De PETALOSOMEN, wier ligchaam naar een lint gelijkt, en waarvan verscheiden soorten om die reden *zeelinten* zijn genoemd, hebben nu eens baarddraden aan den mond, zoo als *Bostrichtes* en eenige andere vreemde geslachten; dan weder missen zij die, zoo als 1°. het geslacht *Lepidopus*, dus genoemd omdat de buikvinnen door schubben zijn vervangen; 2°. *Cepola*, dat vele stralen aan de buikvinnen heeft, en eindelijk 3°. het geslacht *Gymnetrus*, dat van den aarsvin verstoken is en wiens twee buikvinstralen zeer dun en langwerpig zijn.

1018.

De GONGYLOSOMEN hebben een langwerpig rond ligchaam, zoo als hun naam aanduidt Eenigen hebben, de vinnen vereenigd, en bezitten nu eens slechts een enkele rugvin, zoo als de *Zeegrondelingen* (Gobius), dan weder hebben zij er twee, zoo als het geslacht *Gobioides*. Men wil, dat de door de vereeniging der buikvinnen ontstanen trechter, als zuignap werkt; anderen hebben het onderste vinnenpaar vrijzittend; zoodanige zijn de *Zuigervisschen* (Echeneis), die boven op den kop een

(*) Van ἕτερος, verschillend en σῶμα lijf, ligchaam.

ovaal, dwars gegroefd en met kleine haakjes voorzien plaatje hebben, waarmede zij zich aan ligchamen, die op zee drijven, vasthechten; men bedient er zich van in de Indien als lokaas voor schilpadden en andere zeedieren. Zoodanige zijn ook nog de soorten uit het geslacht *Gobiomorus*, die naar de Zeegrondelingen gelijken, dat visschen zijn van de voorgaande familie, doch die vrije vinnen hebben.

1019.

De familie der ATRACTOSOMEN is zeer talrijk in geslachten en soorten. Eenigen hebben valsche vinnen tusschen die van den rug en den staart en tusschen deze laatste en die van den aars; zoo als de *Makreelen* (Scomber), de *Stekelruggen* (Trachinotus) enz.; anderen hebben ze niet, en deze hebben nu eens een enkele rugvin, zoo als de geslachten *Gasterosteus*, *Centronotus*, *Caesiomorus*, enz.; dan weder is zij dubbel, zoo als bij de *Caranx*, *Istiophorus*, enz.

1020.

Het gladde, fraai gekleurde lijf en het groot aantal kleine vinnetjes boven den staart geplaatst, doen het geslacht *Scomber* gemakkelijk van de andere borstvinvisschen onderkennen, die zelden, zoo als zij, op beide zijden van den staart een uitstekende graat of lijn hebben. De twee voornaamste soorten van dit geslacht zijn: de eigenlijke *Makreelen* (Scomber Scomber) en *Thonijnen* (Scomber thynnus). De eerste hebben vijf valsche vinnen op den rug; zij leven in ontelbare schoolen, en bevinden zich in alle zeeën. In de lente, hun paartijd, naderen zij de kusten. Zij zijn zeer gulzig; hun ligchaam is bruin, van boven met blaauwe golfwijze strepen, van onderen zilverwit; in den nacht geven zij licht. Hun malsch vleesch brengt hen op de uitgezochtste tafels. De *Thonijn* heeft acht valsche vinnen, en is veel grooter dan de makreel. Men heeft er gezien van 6 voeten lang, doch meestal zijn zij slechts zes palmen; zij zijn zeer gulzig, en zwemmen troepsgewijze in eene gesloten langwerpigen vierhoek. Men vangt er in groote menigte, vooral in de middellandsche zee en op de kusten van Venetië. Men zout ze in, om ze door geheel Europa te verzenden, waar hun lekker vleesch zeer gezocht wordt.

1021.

De kleinste visschen van Europa vindt men onder het geslacht *Gasterosteus*, wier naam beenigen-buik beteekent. Zij

gelijken, wat hunne gedaante aangaat, in het klein op de Makreelen; maar zij hebben stekels op den rug en een beenig stuk tusschen de beide onderste vinnen, die daarboven nog gewapend zijn met een stekel, welken deze dieren naar willekeur kunnen oprigten en onbeweeglijk maken Vele soorten leven in zoete waters: zij zijn zeer gulzig, zij slikken wormen bijna zoo groot als hun ligchaam in, en de spijsverteering geschiedt in den slokdarm; er zijn er, die slechts twee duim lang, en in het midden van hun ligchaam drie lijn dik zijn en waarin men evenwel eijeren vindt, zoo als bij den *Stekelbaars* (Gasterosteus pungitius).

1022.

Men vindt de visschen, die de familie der LEOPOMEN uitmaken, alleen in de zeeën der warme landen. Deze naam beteekent gladde kieuwdeksels, of die geen doornen er aan hebben; waartoe men de geslachten betrekt, welke de oude Ichthyologen *Labrus* en *Sparus* noemden. Eenigen, zoo als die van het laatste geslacht, de *Dipterodons* en de *Zeebaarden* (Mullus) hebben twee rijën tanden; anderen, zoo als de geslachten *Labrus*, *Trichopodus*, *Osphromenus* enz. enz. hebben slechts eene rij tanden aan de kaken.

1023.

Het ligchaam en de kop zijn bij het geslacht *Mullus* met groote, slechts even vastzittende schubben bedekt; hun kieuwdeksel bestaat uit drie stukken, en hun ligchaam is nagenoeg rolrond. Men brengt tot dit geslacht, de *Roodbaard* (Mullus barbatus), die bij de Romeinen zoo geacht was, dat men er zooveel zilver voor gaf, als zijn gewigt bedroeg; zijne kleur is gedurende zijn leven van het schoonste scharlaken. Men vangt hem in den Oecaan, aan de monden van de Garonne en de Dordone. Men vindt daar ook nog de *Mullus surmuletus*, die op elke zijde vier gouden strepen heeft. Men neemt de *Lipvisschen* (Labrus) in alle zeeën waar; het is een zeer talrijk geslacht; er zijn meer dan honderd vijftig soorten van beschreven. Allen hebben slechts één rugvin; maar die van den staart is nu eens gaaf (Pl. 1, fig 5, 6), rond, of geknot, dan weder uitgerand (fig. 4).

1024.

In de familie der OSTEOSTOMEN, of met kaken, wier beenderen geheel naakt zijn, bestaan slechts drie geslachten; te weten *Osteorhincus*, dat twee rugvinnen heeft en *Scarus* dat zoo

als *Leiognathus* er slechts één bezit. Alle de soorten van deze geslachten voeden zich met schaal- en weekdieren en niet met planten, zoo als de ouden meenden (*). De LOPHIONOTEN hebben, zoo als hun naam aanduidt, een zeer lange rugvin; het zijn zeer snelle zwemmers, en die zich met andere kleine visschen voeden. Men brengt tot deze familie de geslachten *Coryphaena*, *Taenianotus*, *Centrolophus*, *Hemipteronotus*, enz., enz

1025.

De kleine familie der CEPHALOTEN bevat afzigtelijke, en door den vorm van hun kop, die bijzonder groot is, in verhouding tot hun ligchaam, merkwaardige visschen. De meeste zwemmen moeijelijk en stellen zich in het slijk in hinderlaag, om hun prooi af te wachten, welke zij door middel van hun grooten muil in eens verzwelgen. Eenigen, zoo als de geslachten *Cottus*, *Scorpaena*, *Gobiesox*, hebben het ligchaam met kleine schubben bedekt De *Kaalkop* (Cottus gobio) van onze rivieren is eene soort van het eerste geslacht; anderen, zoo als de *Aspidophorus*-soorten hebben hun ligchaam door breede stevige schubben, of een soort van beenig schild beschermd.

1026.

De DACTYLEN zijn visschen van eene gansch bijzondere gedaante; hun kop is zeer dik, als met een schild bedekt en met ruwe lijnen bezet; hunne oogen zijn groot, door beenige kassen beschermd; hun rug is regt, in zijne lengte gegroefd, en men vindt bij ieder borstvin, vrije, dikwijls van een vlies verstoken stralen, hun vleesch is zeer gezocht Men heeft deze familie in vier geslachten verdeeld; te weten: *Dactylopterus* of *vliegende visschen*, die twee borstvinnen hebben; *Trigla*, *Prionotus* en *Peristedion*, wier overtollige borstvinstralen tot aan hun begin toe vrij zitten. In Frankrijk eet men vooral de *roode Zeehaan* (Trigla cuculus), die rood is met eenige witte vlekken, en de *Trigla gurmardus*, die bruin is, met groote halve-maanwijze schubben op de zijlijn.

1027.

De HETEROSOMEN zijn de eenige bekende gewervelde dieren, wier ligchaam niet volkomen evenredig is, of die niet in

---

(*) . . . *Et solus pallentes ruminat herbas.* OPPIANUS.

twee volkomen gelijke helften in de lengte kunnen worden doorgesneden. Men herkent ze daaraan, dat zij altijd de oogen aan een en denzelfden kant hebben; dat hun ligchaam zaamgedrukt, plat aan de onderzijde, en op den rug bol, en sterker gekleurd is. Zij zwemmen op de zijde en met zijdelingsche slingeringen, ofschoon hun ligchaam dan horizontaal ligt. Eenigen hebben duidelijke borstvinnen, men noemt ze *schollen* (Pleuronectes). Bij de anderen bestaan die vinnen niet, en deze heeft men den geslachtsnaam *Achirus* gegeven. Allen leveren een aangenaam, gezond en veel gezocht voedsel op. Zij kunnen zeer goed worden onderscheiden door de gedaante van hunnen staart en de plaatsing van hunne oogen. Zoo hebben eenigen deze aan de regterzijde, zoo als de *Pleuronectes limanda* de *Flunder* (Pleuronectes Flesus,) de *Heilbol* (Pleuronectes Hippoglossus), de *Schol* of *Goudbot* (Pleuronectes platessa), de *Tong* (Pleuronectes solea) enz. De staart is alleen bij de twee eerste soorten uitgerand. De tarbot (Pleuronectes maximus) en de *Stekelflunder* (Pleuronectes passer), hebben de beide oogen aan de linkerzijde en de staartvin is gaaf.

1028.

De getande of doornachtige kieuwdeksels, zijn het voornaamste kenmerk der ACANTHOPOMEN (stekeldekseligen) (*). Diegene van de geslachten, in deze familie begrepen, die slechts getande kiewdeksels hebben, zijn *Lutianus* en *Centropomus*. Men heeft onder de anderen de geslachten *Perca*, *Sciaena*, *Bodianus*, *Holocentrus* enz. enz. gerangschikt. Men herkent de *Baarzen* (Perca), aan de stekels, waarmede de randen van hun kieuwdeksels, even als bij de *Trachinus*-soorten, voorzien zijn en aan de plaatsing van hun aars, die veel digter bij den staart, dan den kop is gelegen Hun ligchaam is met ruwe en stevige schubben bedekt. Men kent een groot aantal soorten, wier vleesch zeer lekker is; de meest bekende is de in zoet water levende *Rivierbaars* (Perca fluviatilis) Het is een fraaije visch van een bruin-achtig goudgroene kleur, met dwarsche zwarte, breede en ongelijke strepen. De gepaarde vinnen zijn zeer schoon rood; de wijfjes zijn zeer vruchtbaar, en leggen hunne eijeren als een rozenkrans aaneen geregen, en wel bijna 281.000 in eens. De mannetjes zijn veel zeldzamer dan de wijfjes.

(*) Van ακαντα stekel en πωμα deksel. *Vert.*

1029.

De LEPTOSOMEN of beenige borstvinvisschen met volmaakte kieuwen, wier ligchaam zeer dun is, met zijdelingsche oogen, zijn in achttien geslachten verdeeld, waartoe men een groot aantal soorten heeft gebragt, die in de zuidelijke zeeën t' huis behooren. Zij komen met die uit de geslachten Zeus en Chaetodon overeen? Deze laatste zijn onderdeeld naar den vorm der tanden en de plaatsing der kieuwdeksels, en van den staart Zij, die geene tanden hebben, zijn de geslachten, *Selene*, *Chrysotos*, en *Capros*; zij, die lange dunne borstelachtige tanden hebben, zijn de *Klipvisschen* (Chaetodon), *Acanthinion*, *Chaetodipterus*, enz.; de geslachten wier tanden breed, en niet gekarteld zijn, zijn *Zeus*, *Gallus*, enz; gekarteld zijn zij bij de geslachten *Glyphisodon*, *Acanthurus*, *Aspiurus*.

1030.

Men herkent de *Klipvisschen* aan de vele tanden, waarmede hun kleine mond voorzien is, welke laatste aan het einde van een langen snuit zit Hun ligchaam is daarenboven sterk zamengedrukt, bijna zoo hoog als lang, en de meeste hebben dwarsche gekleurde strepen. Het zijn zeer fraaije visschen, welke men alleen in de zeeën der heete landen, voornamelijk die van Zuid-Amerika en de Indiën aantreft. De opmerkelijkste soort is die, welke men *Spuitvisch* (Chaetodon rostratus) noemt, wier mond aan 't einde van een rolronden snuit zit (*). Wat de kleuren betreft, zoo merkt men de soorten op, die het *koetsiertje*, de *gekleurde*, de *zebra*, de *gevlekte* worden genoemd en vele anderen. Men zegt, dat ook de soort die *Zeus insidiator* wordt geheeten, door de buis van den mond, water als met een blaaspijp spuit op de insekten, die boven de oppervlakte van het water vliegen, teneinde ze in het water te doen vallen, en er zich meester van te maken.

1031.

De met volmaakte kieuwen voorziene beenige visschen, wier tweede paar vinnen onder den buik zitten, bevatten bijna uitsluitend soorten, die in zoete waters leven; zij zwemmen met gemak en dikwijls tegen stroom op. Men heeft ze in acht familiën verdeeld. Onder diegenen, die een rolrond

(*) Deze visch bespuit de, op de onderscheidene waterplanten zittende insekten, waardoor zij in het water vallen, en hem tot spijs dienen.
Aanm. van den Vert.

ligchaam hebben, komen de volgende voor, 1°. de *Siphonostomata*, wier mond is geplaatst aan het einde van een langen snuit en de *Cylyndrosomata* (1032), die den snuit niet langwerpig en ook geen zeer uitrekbare lippen hebben: onder diegenen die een kegelvormig of zaamgedrukt ligchaam bezitten, zijn er die geene vereenigde stralen aan de borstvinnen hebben; zoodanigen zijn de *Oplophori* (1036), die er slechts een enkele, spitse, stijve en fijn gerande hebben en de *Dimeredes* (1036), die verscheide ronde, alleenstaande en buigzame borstvinstralen bezitten; eindelijk zij, die ook een kegelvormig of zaamgedrukt ligchaam hebbende, nu eens met schubben bedekte kieuwdeksels en geen tanden in den mond hebben, zoo als de *Lepidopoma* (1036), dan weder gladde kieuwdeksels, hetzij met zeer ontwikkelde kaken, zoo als de *Siagonota* (1041); hetzij met eenvoudige kaken en eene rugvin, zonder stralen, zoo als de *Dermoptera* (1040), of met beenige stralen, zoo als de *Gymnopoma* (1037)

1032.

De SIPHONOSTOMEN (*) zijn voor het meerendeel uitheemsche visschen; sommigen hebben slechts eene enkele rugvin, waarvoor eenige stekels zitten; het zijn de *Fluitbekken* (Aulostomata) of stekelloozen, zoo als men dit bij de *Pijpvisschen* (Fistularia) opmerkt; de anderen hebben twee rugvinnen; men noemt dat geslacht *Solenostoma*. De CYLINDROSOMEN (§) zijn grooter in aantal; en de meesten leven in onze meeren en rivieren. Men brengt tot deze familie de geslachten *Colubrina* en *Ompock*, die geene rugvin hebben, *Tripteronotus* die er drie bezit; al de anderen hebben er slechts eene. Maar bij de geslachten *Cobitis* en *Anablebs*, is de mond met baarddraden bezet, terwijl de geslachten *Buterinus* en *Fundulus* die missen.

1033.

De *Meerslangen* (Cobitis) hebben een rondachtig kleverig ligchaam, met eene enkele vin op den rug; hun mond is van baarddraden voorzien, en heeft geene tanden, en hunne oogen zitten zeer verheven. Van dit geslacht is vooral de *Baardgrondel* (Cobitis barbatula) opmerkelijk, een klein grijsachtig zoet water vischje, dat als voedsel zeer gezocht is, en de *Weeraal* of *Onweersgrondel* (cobitis fossilis), wiens bruine kleur

---

(*) Van Σιφων buis en Στομα mond.

(§) Van Κυλινδρος rolvormig en Σωμα ligchaam. *Aanm. v. d. Vert.*

door twee overlangsche bleekrozenroode strepen wordt opgehelderd; hij verbergt zich in het slijk, en maakt het water bij het naderen van het onweêr troebel; men zoude hem ook den *levenden weerwijzer* kunnen noemen. De *Hoogkijker* (Anablebs) is een zeevisch, die vooral in Suriname wordt gevangen, en wier oogen het eenige voorbeeld onder de gewervelde dieren opleveren, van een dubbel orgaan aan iedere zijde, waarvan ieder, ofschoon slechts eene kristallens en een gezigtszenuw hebbende, evenwel twee hoornvliezen, twee voorste kamers, twee regenbogen en twee oogappels vertoont. Deze visschen zijn levendbarende.

1034.

De OPLOPHOREN of *Wapendragers* hebben dezen naam bekomen, omdat indedaad hun voornaamste kenmerk bestaat in de eerste straal van de borstvin, die onder een regten hoek van het ligchaam bewogen en stijf en onbewegelijk blijven kan, zoodanig, dat hij het dier beschermt, maar niet tot den aanval dienen kan. Het is eene afdeeling die meer dan vijftien geslachten bevat. Eenigen hebben den mond onder den snuit en het ligchaam door eene soort van pantser beschermd, zoodanigen zijn de *Koldermannen* (Loricaria) en de *Hypostoma;* anderen hebben den mond aan het einde van den snuit, en nu eens een enkele rugvin, zoo als de *Welsen* (Silurus) en de *Beefwelsen* (Malapterurus), enz, dan weder is die vin dubbel, zoo als bij de geslachten *Doras*, *Pimelodus*, *Cataphractus*, enz.

1035.

Men vindt de meesten *Welsen* in de zoete waters der heete landen. Bij het meerendeel is de kop plat, naakt en het ligchaam zonder duidelijke schubben; de eerste stralen der borstvinnen en der rugvin zijn beenig, kunnen opgestoken worden en onbewegelijk blijven, naar willekeur van het dier, en hem tot middel van verdediging dienen. De *gemeene Wels* (Silurus glanis) is een der grootste zoetwater-visschen in Europa, dewijl men er gezien heeft van bij de 150 Nederlandsche ponden zwaar. Deze visch is groen-bruin met donkere vlekken, en van onderen is hij witachtig. Men vindt hem in den Rhijn, en zijn vleesch is zeer geacht. De *gemeene Beef-* of *Sidderwels* (Malapterurus electricus) bewoont de stroomen van Afrika, doch weegt weing meer dan vijf ponden; wanneer men hem, levend zijnde, aanraakt, ondervindt men een schok, overeenkomende met die de aanraking van den sidderrog veroorzaakt.

De *Harnaswels* (Cataphractus) leeft in de stroomende wateren van Indiën en Amerika Zijne flanken zijn van twee rijën breede schubben voorzien, geschikt, om hem als een harnas te beschermen. Men wil, dat deze visch door den grond heen boort, en aldus uit de vijvers ontsnapt.

1036.

De beenige buikvinvisschen met volmaakte kieuwen, wier borstvinnen eenzame, niet vereenigde stralen bezitten, worden DIMERIDEN (*) genoemd. Men heeft aldus de geslachten *Cirrhitus*, *Polynemus*, *Polydactylis*, enz., bijeengebragt, die alleen zich buiten Europa ophouden. De LEPIDOPOMEN (§) (schubdekseligen), hebben in het geheel geene tanden en hunne kieuwdeksels zijn met overeenliggende schubben bedekt. Men brengt tot deze familie de *vliegende visschen* (Exocœtus), wier borstvinnen zeer lang zijn en de staartvin raken, en het geslacht *Mugil*, dat eenvoudige borst- en twee rugvinnen heeft. De naar het vorige geslacht gelijkende soorten, doch die een enkele rugvin hebben, maken drie andere kleine geslachten uit.

1037.

De familie der GYMNOPOMEN (Naakdekseligen) bevat een zeer groot aantal geslachten. Eenigen hebben den buik rond, zoo als de geslachten *Cyprinus*, *Stolephorus*, *Argentina*, *Hydrargyra*, enz ; anderen hebben den buik sterk zamengedrukt, vormende eene soort van kiel, die nu eens bijna regt loopt, zoo als bij de geslachten *Clupea*, *Clupanodon*, *Mystus*; dan bol is, zoo als bij de geslachten *Mene*, *Xyster*, *Dorsuarius*, enz.

1038.

Het geslacht *Clupea* heeft slechts eene enkele rugvin; doch het geheel ligchaam, en voornamelijk de kop is zaamgedrukt; het bevat zeer gezochte visschen. De voornaamste soorten er van zijn, vooreerst de *Haring* (Clupea Harengus), wiens ligchaam zilverkleurig, de kaak langwerpig en de staart gaffelvormig is; zij leven in ontelbare scholen in den grooten- en den Atlantischen Oceaan, en naderen alleen de kust, om kuit te schieten; zij zijn het voorwerp van een grooten handel. Wij hebben meer dan 3,000 schepen voor hun vangst

(*) Van Δις twee en μερος deel, lid.

(§) Van λεπις schub en πωμα deksel. *Aanm. v. d. Vert.*

in zee gezonden, en tot 450,000 man tot de visscherij gebruikt. Een visscher van Biervliet, Willem Beukelszoon, vond in de dertiende eeuw uit om ze te kaken, en te Dieppe heeft men ze het eerst gerookt en er bokking van gemaakt. Er zijn jaren, dat de haringen zoo overvloedig zijn, dat men uit een groot gedeelte slechts den traan perst, om in de lampen te branden. Men rangschikt onder het geslacht Clupea de *Sprot* (Clupea sprattus) en de *Sardelle* (Clupea encrassicolus); de Franschen noemen de eerste soort *Sardine*, omdat ze veel op de kusten van Sardinië wordt gevangen; de laatste soort, met azijn en specerijen ingelegd, na gezouten te zijn, levert de *anchovis*, die raauw gegeten wordt; en eindelijk de *Elft* (Clupea Alosa), die de stroomen opzwemt, en over de twee voeten lang wordt.

1039.

Men herkent het geslacht *Cyprinus* aan het schubachtig ligchaam, wiens rug slechts met ééne vin is bezet, en aan den tandenloozen mond, wiens lippen zich naar voren laten uitzetten. Eenige soorten hebben baarddraden; andere missen die. Tot de eersten behoort de *Karper* (Cyprinus carpio), wiens staartvin gaffelvormig, en de derde straal van de rug en aarsvin getand is. Deze zoetwater-visschen bereiken eene lengte van vier voeten, leven tweehonderd jaren, en wegen dikwijls tien Nederl ponden. Men heeft bij een wijfje, dat slechts een pond woog, 237,000 eijeren gevonden, en 621,000 in een ander, dat nagenoeg vijf ponden woog. Men voedt de karpers in vijvers met brood en plantaardige zelfstandigheden. De *Barbeel* (Cyprinus barbus) heeft even als de *Grondeling* (Cyprinus gobio) en de *Zeelt* (Cyprinus tinea) baarddraden, doch bij de *Goudvisch* (Cyprinus auratus) vindt men die niet. Deze schoone visch, wiens roode kleur met goud en zilver is vermengd, is oorspronkelijk van de rivieren van China en Japan. Men houdt ze in de kamers, uithoofde van hunne schoone kleur en levendige bewegingen. Men kent er meer dan honderd verscheidenheden van. Wanneer deze visch jong is, is zijne kleur bruin. In deze zelfde afdeeling moet men de *Pril* (Cyprinus phoxinus) de *Cyprinus leuciscus*, de *Vooren* (Cyprinus rutilus), de *Brasem* (Cyprinus brama) *Cyprinus latus*, de *Neusvisch* (Cyprinus nasus) plaatsen, gelijk ook de *Albel* (Cyprinus alburnus), wien men de zilverkleurige stof, die zijn ligchaam bedekt, ontneemt, om in glazen bolletjes te doen, die als valsche paarlen worden verkocht. Deze witte, op metaal gelijkende stof wordt onder

den naam van Oostersche paarl essence verkocht; men bewaart ze in Ammoniak, en om ze te gebruiken, lengt men ze met eene oplossing van vischlijm aan.

1049.

Men onderscheidt de DERMOPTEREN door hunne laatste rugvin, die niet als de anderen door beenige stralen wordt gesteund; hun ligchaam is bovendien met schubben bedekt, en nimmer hebben zij stekels. Het is eene familie, die vele geslachten en soorten bevat, allen om hun lekkeren smaak gezocht. Men heeft ze verdeeld naar de gedaante en plaatsing hunner tanden en den betrekkelijken stand der rugvinnen, in een twaalftal geslachten. Hiertoe behoort in de eerste plaats de *Krimpzalm* (Salmo salar), die in scholen in den oceaan leeft, doch in den paardtijd de rivieren opzwemt. Er zijn er tot drie ellen lang en die bij de dertig Nederl. ponden wegen. De *Zalm-Forellen* (salmo trutta) die oogvormige vlekken hebben, en voornamelijk in vlietende waters worden gevonden; de *Spiering*, die eene soort van het geslacht *Osmerus* is, de *Graauwling*, de *Marena's*, soorten van het geslacht *Corigonus.*

1041.

De laatste familie der beenige en buikvinvisschen, is die der SIAGONOTEN (*); zij bevat acht geslachten. Eenigen hebben voor 't minst eene dubbelde rugvin, want men telt er somtijds zestien tot achttien, zoo als bij de *Veelvinnen* (Polypterus); zeven, waarvan zes kleinen, treft men er bij de soorten van het geslacht *Scombresox*, en twee slechts bij de *Sphirenen* (Sphiraena) aan. De geslachten *Esox*, *Synodus*, *Elops*, enz, hebben er slechts eene. De *Snoeken* (Esox) hebben een platten kop en den mond met een groot aantal scherpe naar achter gebogen tanden. De meest bekende soort is de *gewone snoek* (Esox lucius), eene zoetwater-visch, met verschillende kleuren; zijn snuit is plat, en rond. Men heeft er gezien, die 20 Nederlandsche ponden wogen, en men zegt, dat hij meer dan tweehonderd vijftig jaren leeft en groeit. De snoek voedt zich met levende dieren, visschen, kikvorschen, waterratten en jonge eenden; men beweert, dat zijne eijeren, door vogels ingeslokt, nog kunnen ontkiemen, wanneer zij onverteerd neder worden gelegd. De *Hoornsnoek* (Esox belone) leeft in den oceaan, en heeft een in eenen scherpen punt uitloopenden snuit. De graten van dezen visch zijn groen van eene turkooische kleur.

(*) Van Σιαγων kaak. *Aanm. v. d. Vert.*

1042.

Men kent slechts een enkele beenige visch, en dat nog wel zeer gebrekkig, met een kieuwdeksel zonder kieuwvlies; hij heeft in het geheel geene buikvinnen, en wordt *Borstrimpelvisch* (Sternoptyx) genoemd om het verlengsel van het onderste gedeelte zijner borst; men heeft nog maar eene soort ontdekt, de *Sternoptyx diaphana;* hij is slecht waargenomen, beschreven en afgebeeld. Men heeft hem op Jamaica gevonden.

1043.

Van de beenige visschen zonder kieuwdeksel, en met kieuwvliezen zijn slechts twee geslachten beschreven geworden. Men noemt ze CRYPTOBRANCHIA (bedektkieuwigen); zij bevatten soorten, die in warme landen t'huis behooren. Een dezer visschen heeft geene buikvinnen en is gevangen geworden tusschen de eilanden Cuba en Martinique. Men heeft hem den geslachtsnaam *Stylephorus* gegeven, omdat zijn staart in een langen borstel uitloopt, en er is nog maar eene soort van bekend, de *Stylephorus chordatus*, die zich in de golf van Mexiko ophoudt. De anderen hebben buikvinnen, worden voornamelijk in Egijpte gevonden, en hebben den geslachtsnaam *Mormyrus* bekomen, die zeer veel soorten bevat; hun mond, wier opening over het algemeen klein is, schijnt in een snuit uit te loopen; zij is met uitgerande tanden voorzien. Het is tegenwoordig bewezen, dat zij kieuwdeksels hebben, doch deze zijn door eene dikke huid bedekt, hetgeen heeft doen gelooven, dat zij er van verstoken waren.

1044.

Men heeft in de orde der OPHICHTHYTEN al de visschen zonder kieuwdeksels en kieuwvliezen gerangschikt, omdat geen der soorten ervan buikvinnen bezit. Eenigen hebben de openingen der kieuwen ter zijde van den hals; zij vormen de geslachten *Gymnomuraena* en *Muraenophis;* anderen hebben die opening onder de keel en eenigen slechts een enkele, zoo als bij de *Halskiewers* (Unibranchapertura), weder anderen dubbel, zoo als bij het geslacht *Spagebranchus*. Bijna al die visschen zijn in de Indische zeeën t' huis; met uitzondering van de *Muraenophis helena*, welke men op de kusten van Griekenland en van Sardinië vindt. Deze visch gelijkt naar een paling; aangegrepen, bijt hij fel. Het is de Murena der Romeinen; men voedde ze in vijvers, en het is bekend, dat eenige onmenschelijke meesters ver-

scheiden malen slaven ter dood hebben gebragt, door ze levend in deze bewaarplaatsen te laten werpen, om tot aas voor die visschen te dienen.

NEGENTIENDE HOOFDSTUK.

Over de kruipende dieren, of derde dierklasse.

1045.

De KRUIPENDE DIEREN (Reptilia) zijn, zoo als wij reeds gezegd hebben (674) gewervelde dieren, met rood bloed en van verschillenden warmtegraad, die de lucht door de longen inademen, en noch haren, noch vederen, noch mammen hebben. Men noemt dat gedeelte van de natuurlijke geschiedenis, hetgeen over de kruipende dieren handelt, en hun naam, bewerktuiging, wijze van leven en de stelselmatige rangschikking doet kennen, ERPETOLOGIA.

1046.

Er zijn onder de kruipende dieren soorten, die loopen en die kruipen; anderen die zwemmen, en eenigen die vliegen, of die zich, ten minste, eenigen tijd in de lucht kunnen ophouden. De meesten, de schildpadden uitgezonderd, hebben geen duidelijken hals, en hun borst is nooit door een vleezig middenschot van de buikholte gescheiden. Er zijn soorten, die geen staart hebben, en wederom anderen, waarbij hij van geen nut schijnt te zijn; daarentegen, zijn er eenigen, die zich daarvan als van eene hand of vin bedienen. Vele soorten hebben in het geheel geen leden, zoo als de slangen; bij anderen bemerkt men er slechts twee, die zeer kort zijn, en eindelijk zijn er, zoo als de hagedissen en schildpadden, die vier aanhangsels in den vorm van poten of van vinnen hebben.

1047.

Ofschoon de kruipende dieren zeer prikkelbaar zijn, en hunne deelen nog lang na van het ligchaam te zijn afgescheiden, eene soort van gevoeligheid uiten, zijn evenwel hunne hersenen klein en hunne zenuwen zeer vast. Zij hebben vijf zintuigen, doch geen een daarvan schijnt zeer volkomen te zijn, en het gevoel over het algemeen is bij hen zeer gering. Dikwijls is hunne huid met schubben, schalen of platen bedekt, of, zoo zij naakt is, is zij gewoonlijk vrij

en niet aan het ligchaam vast, betwelk zij dan als een zak omgeeft, en insluit, zoo als dit bij de kikvorschen plaats heeft. Nu eens, zoo als bij de slangen, hebben de oogen geen oogleden, zijn onbewegelijk en met een soort van doorschijnende hoornen plaat bedekt; dan weder bemerkt men bij hen drie oogleden, en eenige soorten schijnen van het gezigt geheel beroofd te zijn. Zij hebben nimmer een oorschelp, en men vindt slechts één gehoorbeentje achter het trommelvlies, dat niet altijd van buiten zigtbaar is Over het algemeen zijn hunne neusgaten niet zeer wijd, en hun reuk schijnt zwak te zijn. Met den smaak is het bijna even zoo gelegen, doordien de meesten hun prooi zonder dien te kaauwen, doorslikken; en zoo de tong vleezig en bewegelijk is, dient zij klaarblijkelijk, om het voedsel te bemagtigen, of het slikken gemakkelijker te maken

1048.

Vele soorten van kruipende dieren hebben geene ribben, zoo als dit het geval is met de geheele familie, waaronder men de kikvorschen heeft gerangschikt; bij anderen, zoo als bij de slangen, zijn die ribben vrij, zonder borstbeen; eindelijk zijn zij bij de meeste hagedissen, nagenoeg op dezelfde wijze als bij de vogelen geschikt, zoodat het werktuigelijke van de ademhaling bij de onderscheiden orden verschilt. De longen zijn altijd met de ingewanden in dezelfde holte besloten; bij de slangen bestaat er slechts ééne. Bij de salamanders zijn die organen uit een klein aantal celletjes, die naar eene luchtblaas gelijken, zamengesteld. In het algemeen zijn die cellen zeer groot, vooral bij de kikvorschen; de vaten, die er zich in verspreiden, geven geene gelegenheid, zoo als bij de drie andere klassen van gewervelde dieren, tot een volkomen bloedsomloop; en het is slechts een veranderlijk gedeelte van het aderlijk- en slagaderlijk stelsel Hun strottenhoofd is in den mond geplaatst, en niet door een klep gesloten; hun stem wordt meestal in de keel gevormd, door middel van zekere blaasjes of holten, die door zich met lucht op te vullen, een gekwaak of fluitend geluid doen hooren. Velen brengen slechts een dof gefluit voort, en eindelijk zijn er, die in het geheel geen stem hebben.

1049.

Nimmer gaat de gansche massa van het bloed bij de kruipende dieren op eens door de longen, zoodat de bloedsomloop bij deze dieren, om zoo te zeggen, onvolkomen en

willekeurig is; aan deze bijzonderheid schrijft men ook het verschil van warmte toe, die tusschen het bloed van deze en die der zoogdieren en de vogelen plaats heeft. Men geeft een verkeerd denkbeeld door ze koudbloedige dieren te noemen; het is waar, dat dit in onze luchtstreek dikwijls het geval is, maar in de warme landen klimt hun warmtegraad dikwijls tot 50 op den honderdgradigen thermometer. Nu eens heeft hun hart slechts ééne kamer, zoo als bij de kikvorschen, dan weder zijn er twee die tegen elkander liggen en gemeenschap hebben, zoo die bij de slangen; eindelijk heeft men bij de hagedissen en schildpadden vier holten gevonden, die onderling gemeenschap hebben.

1050.

De meeste kruipende dieren zijn vleeschëters en verslinden hunne prooi levend: deze hebben over het algemeen een korter darmkanaal, dan die zich met planten voeden. Zoodanig zijn vele schildpadden en bijna al de jonge kikvorvorschsoorten, die op dat tijdstip van hun bestaan de ingewanden veel sterker ontwikkeld hebben dan wanneer zij uitgegroeid en van vorm en levenswijze zijn veranderd. Geene soort van kruipende dieren hebben wezenlijk vleezige lippen; eenigen, zoo als de schildpadden, hebben eenen hoornachtigen bek, overeenkomende met dien der papegaaijen; anderen hebben tanden van zeer onderscheiden vorm, ofschoon zij ze over het algemeen niet gebruiken om te kaauwen, maar om den prooi aan te grijpen. Eenigen soorten, zoo als zekere slangen, hebben holle haakvormige tanden, die opgerigt worden, zoodra het dier den bek opent, om te bijten, en die een snel werkend vergif in de wonden uitstorten, welke zij met die gevaarlijke wapenen kunnen voortbrengen De meesten slikken hunne prooi levend in, en zonder die te kaauwen; hun slokdarm laat zich zeer sterk uitzetten, en reeds daarin begint de spijsverteering. Er bestaat bij hen, zoowel voor den vasten als vloeibaren afgang der verteerde voedingstoffen, als ook voor de voorteelingswerktuigen, slechts eene gemeenschappelijke opening, welke men Cloaca noemt, en die eene verwijding van den regten darm is.

1051.

De kruipende dieren verschillen onderling veel door de wijze, waarop zij hun geslacht voortplanten Eenigen hebben eene wezenlijke paring en leggen eijeren met eene harde schaal bekleed; anderen paren niet, en de oppervlakte hunner eijeren blijft week en slijmig. Nu eens bevrucht het man-

netje de eijeren op het oogenblik zelf, dat zij uit het ligchaam van het wijfje komen; dan weder schiet hij zijn zaad in het water, en bevrucht de eijeren, die zich daarin bevinden; soms zelfs schijnt dit vocht, even als bij de planten, in de eijernesten der wijfjes te dringen. Geene soort broeit hare eijeren, dewijl hunne warmtegraad zich niet schijnt te kunnen verheffen boven dien van het midden, waarin zij leven. De meesten verlaten hunne eijeren, na ze op eene behoorlijke plaats te hebben gelegd; sommigen dragen ze altijd bij zich. De jongen schijnen nu eens, bij hun uitkomen, de gedaante te bezitten, welke zij moeten blijven behouden, dan weder zijn zij op het eerste tijdperk van hun bestaan nagenoeg als de visschen georganiseerd, en dan ontwikkelen zij zich eerst geheel na verloop van een zekeren tijd, en ondergaan eene wezenlijke gedaanteverwisseling.

1052.

Men heeft gezien, dat de kruipende dieren in twee groote onderklassen konden worden verdeeld, volgens de bewerktuiging en de uitwendige gedaante van hun ligchaam. Eenigen ondergaan eene wezenlijke gedaanteverwisseling, en hun ligchaam is altijd naakt, zonder schild of schubben, en zij hebben nooit nagels aan de pooten. De hiertoe behoorende reptiliën heeft men KIKVORSCHACHTIGEN (Batrachii) genoemd, (1093). Al de anderen hebben het ligchaam bedekt, en wel hetzij met eene vaste schaal, hetzij met schubben, hetzij met een geringde en lederachtige huid. Men heeft ze in drie orden verdeeld. De eerste bevat dezulke, die noch pooten, noch vinnen, noch oogleden noch trommelvlies hebben, zoo als de slangen. Men heeft ze SLANGACHTIGEN (Ophidii) genoemd, (1078). De anderen hebben meestal pooten of vinnen met nagels, ook oogleden, en meest altijd een duidelijk trommelvlies. Bij verscheiden is het ligchaam met eene lederachtige of beenige schaal bedekt, hetwelk men *schild* noemt; zoodanig zijn de SCHILDPADACHTIGEN (Chelonii) (1054). Al de andere kruipende dieren, die geen schild hebben en wier ligchamen en pooten meestal met schubben zijn bedekt, heeten HAGEDISACHTIGEN (Saurii) (1060).

1053.

Men heeft aldus een natuurlijk stelsel gekregen, en men kan zich een juist denkbeeld van het geheel maken, door de beschouwing van de uitwendige gedaante van het ligchaam, of van zijne zamenstelling. De drie hier volgende tabellen zullen deze rangschikking duidelijk maken.

I. KRUIPENDE DIEREN.

				ORDEN.
Het ligchaam	heeft een schild, schubben of ringen,	is met ledematen en met oogleden voorzien. . . . . ;	heeft een schild. . . .	SCHILDPADACHTIGEN.
			—— geen —— . . .	HAGEDISACHTIGEN.
		heeft noch pooten, noch vinnen, noch oogleden.		SLANGACHTIGEN.
	is naakt, heeft noch schild, noch schubben; maar pooten zonder nagels.			KIKVORSCHACHTIGEN.

II. KRUIPENDE DIEREN.

				ORDEN.
Het ligchaam	met pooten of vinnen:	met nagels:	met tanden. - - - - - - - - - - - - - -	HAGEDISACHTIGEN.
			zonder tanden. - - - - - - - - - - - - -	SCHILDPADACHTIGEN.
		zonder nagels. -		KIKVORSCHACHTIGEN.
	zonder pooten, of vinnen, zonder oogleden, of trommelvlies. . - - - - - - - - - -			SLANGACHTIGEN.

III.

KRUIPENDE DIEREN.

				ORDEN.
Het hart heeft hartooren	dubbele:	zij hebben leden, oogleden; kaken	zonder tanden, en een schild. -	Schildpadachtigen.
			met tanden; geen schild. - - -	Hagedisachtigen.
		— —— noch pooten, noch vinnen, noch oogleden. - - - - - - - -		Slangachtigen.
	een enkel: het ligchaam is naakt, zonder schubben, of schaal, - - - - - - - - - - -			Kikvorschachtigen.

1054.

De SCHILDPADACHTIGEN (Chelonii) maken eene familie uit, waarvan alle soorten onderling de grootste overeenkomst hebben. Hun ligchaam is kort, langwerpig-rond, bol, meestal in eene beenige of lederachtige schaal besloten, wier bovenste gedeelte *rugschild* genoemd, door de wervelen en ribben gevormd, en van onderen beschermd wordt door een breed borstbeen, hetwelk men *borstschild* heet. (Pl. 1. fig. 1.) Hun kop, die op een langen hals zit, is van twee kaken in den vorm van een bek voorzien; meestal zijn zij hoornachtig en altijd zonder tanden. Zij hebben een korter of langeren staart en vier pooten, wier gedaante en dienst in iedere soort verschillend zijn. Het zijn weinig gevoelige schepsels, wier ademhaling zeer langzaam is, en door eene wezenlijke opslokking van lucht geschiedt. Zij voeden zich in het algemeen met planten. Het geslachtsdeel van het mannetje is eenvoudig, en zijn borstschild meestal hol; de beide sexen blijven verscheiden dagen vereenigd. Hunne eijeren zijn met eene harde schaal bedekt, en het vrouwtje legt ze in het zand, waarin de jongen uitkomen in de gedaante, welke zij hun geheel leven door moeten behouden.

1055.

De orde der schildpadachtige dieren wordt in zes zeer van elkander onderscheiden hoofdgeslachten gedeeld. Eenigen hebben platte vinnen, met van achter en van voren aan een gegroeide teenen: zij bevinden zich alleen in de zee, en men noemt ze *Zeeschildpadden*; anderen hebben pooten met nagels, maar nu eens zijn de teenen door een vlies vereenigd met voor 't meest drie nagels: deze maken het geslacht *Trionyx* uit; dan weder bestaan er voor het minst vier nagels, en deze soorten die zich in zoet water ophouden, vormen de geslachten *Emys* en *Emysaurus*, wanneer zij snijdende bolle kaken hebben; en tot het geslacht *Chelys* behooren zij, wanneer hun mond plat, zonder hoornachtigen bek, en hun rugschild zeer week is. Eindelijk zijn er soorten, wier teenen geheel in een ronden stomp zijn vereenigd, en deze dieren leven meestal op het land: dit zijn de wezenlijke *Landschildpadden.*

1056.

De *Zeeschildpadden* (Chelonia) hebben vier platte pooten in den vorm van roeiriemen, de voorste veel langer

dan de achtersten. Hunne teenen zijn vereenigd in eene soort van palet: zij zijn ongelijk van grootte en aan het uiteinde van platte nagels voorzien (Pl. 1. fig, 12,) Het zijn de grootste soorten van schilpadden, er zijn er die tot 400 ned. ponden wegen. Hun kop en vinnen kunnen niet gemakkelijk onder hun schild geborgen worden. Men ontmoet ze voornamelijk in de zuidelijke zeeën; zij leven van wieren, en leggen hunne eijeren op de kusten der eilanden. Hun vleesch en eijeren zijn zeer gezocht, en een zeer gezond voedsel. Men onderscheidt er verscheiden soorten van: die, wier vleesch het meest geacht is, is de *groene* of *Reusschildpad* (Chelonia mydas), die voornamelijk bij het eiland Ascension in den Atlantischen Oceaan word gevangen. De *Karet* (Chelonia imbricata) is ook zeer gezocht, niet om zijn vleesch, dat taai is, en buikloop verwekt, maar om het schildpad, of de schubben, die zijn schild in den vorm van overeenliggende plaatjes bedekken; al het afgenomen schildpad weegt slechts van 5 tot 10 Ned. ℔ Het schildpad is eene soort van hard hoorn, dat zeer schoon kan gepolijst worden. De kleur er van verschilt van het bruin tot roodachtig en wit, de laatste is de zeldzaamste, en het meest gezocht. Deze zelfstandigheid maakt men week door haar in kokend water of in olie heet te maken, wanneer men het in metalen vormen drukt, om er kokers en dozen van te vormen, welke daarna gepolijst worden. De echte Karet wordt in de zeeën van Amerika en Azië gevangen; men heeft van eene soort, beschreven onder den naam van *Coriacia*, een afzonderlijk geslacht gemaakt dat men *Sphargis*, heeft genoemd, die bijzonder groot wordt, en wiens schild met een soort van leder is overtrokken, waarop men in de geheele lengte drie uitstekende lijnen waarneemt.

1057.

De naam van *tryonix*, die drie nagels beteekent, duidt het voornaamste kenmerk van eenige soorten van schildpadden aan; wier van schubben verstoken schild, ook met eene soort van leder bedekt, week op de kanten is. Hunne kaken zijn met een gedeelte huid overtogen die als lippen werkt, en hunne neusgaten loopen in eene soort van korte snuit of rolronde buis uit; zij hebben allen zwempooten, teenen, en zijn bestendig zonder nagels. Men heeft nog geene soorten van dit geslacht gevonden, dan in de groote stroomen der heete landen, zoo als

in den Nijl, den Euphraat, de Niger, en de Missisippi; zij zijn zeer verslindend, voeden zich met visschen, en worden zeer groot.

1058.

De *Zoetwaterschildpadden*, (Emys) die vliezige zwempooten hebben, en wier teenen met kromme nagels zijn gewapend, bewonen de oevers der rivieren, meeren en stroomen. Eenigen, waarvan men een afzonderlijk geslacht heeft gemaakt, onder den naam van Emysaurus, hebben een zeer langen staart, en voeden zich voornamelijk met kleine dieren; zij leven bijna allen in de rivieren van Amerika; zoo als de *Esmysaurus lezardina* en *serpentina*. De anderen hebben een korten staart, en voeden zich met planten. Men ontmoet er verscheiden soorten van in de rivieren van het zuiden van Frankrijk; zoo als de *gele*, dus genoemd omdat men stippen en vlakken van die kleur op zijn bruin schild ziet; en de *lutaria* die geheel bruin is. Men raadt het gebruik van hun vleesch en vleeschnat aan, bij ziekten van de borst. De vele tot dit geslacht gebragt zijnde soorten, zijn in ondergeslachten volgens de gedaante en het zamenstelsel des borstschilds verdeeld. Zoo hebben de *Sternothyrus*-soorten de twee voorste en bovenste stukken beweegbaar, en het middelste aan het rugschild vast, dan weder kan alleen het voorste bewogen worden, en eindelijk het geheelzelf. Het klein geslacht *Chelys*, waartoe nog alleen de Emys fimbriata of matemata van BRUGUIÈRES gebragt is, die zich in Cayenne en Guiana ophoudt; zij heeft eenige overeenkomst met de Pipa's en verscheiden padden, dewijl hare kaken plat zijn en de mond tot achter de oogen gespleten is; het rugschild is wel met schubben bedekt, doch deze zijn buigbaar. De kop en de pooten kunnen niet verborgen worden; deze laatste hebben vijf, door eene zwemhuid verbonden teenen, die alleen aan de nagels kunnen worden onderscheiden; de neus loopt in een weeke snuit uit, als bij de weeke schildpadden of het geslacht trionyx.

1059.

De *landschildpadden* leven nooit in het water. Hunne pooten zijn rond als stompen, en de nagels alleen duiden de plaatsing der teenen aan. Velen hebben een zeer bol rugschild; het borstschild is bij de mannetjes van onderen uitgehold. Men vindt op Sardinië de *Grieksche landschildpad* (Testudo Gracea), wier rugschild met vierkante zwarte

en gele plaatjes is bedekt, en strepen op de helft der lengte en breedte heeft, Zij weegt zelden meer dan twee ned. ℔ en wordt bij de zestig jaren oud. Ten opzigte der kleur, zijn de *Testudo geometrica*, *elegans*, en de *Kalabasschildpad* de merkwaardigsten.

1060.

De tot de orde der HAGEDISACHTIGE behoorende dieren, hebben een langwerpig geschubd of als met segrijn overtrokken ligchaam, zonder rugschild; een borstbeen en meestal pooten, wier teenen van nagels zijn voorzien, een trommelvlies, oogleden, en de takken der kaken vergroeid met in kassen staande tanden, wier gedaante volgens de geslachten verscheiden is; hun staart, die gewoonlijk zeer lang is, heeft aan zijn wortel van onderen eene Cloaca, met eene dwarsche opening. Zij zijn veel minder langzaam dan de schildpadden, ofschoon hun gang schuins is, dewijl hunne pooten zeer kort zijn, en ver van het midden des ligchaams afstaan. Hunne bewegingen verschillen als hunne wijze van leven, en als het midden en de omstandigheden, waarin zij leven. Zij zijn dikwijls zeer vlug: men ziet bij deze familie alle soorten van voortbeweging. Er zijn er, die gaan, die loopen, die kruipen, die springen, zich ergens aan hangen, enz.; anderen, die zeer goed zwemmen; eindelijk vliegen eenige soorten, of houden zich althans eenigen tijd in de lucht op De hagedissen verschillen van de schildpadden door het gemis van het rugschild en het aanwezen van tanden; van de slangen, dewijl zij oogleden, meestal een gehoorweg, vereenigde kaaktakken, een borstbeen en twee longen hebben; van de kikvorschen, omdat zij ribben, nagels, eene schubachtige of segrijnen huid hebben, en geene gedaantewisseling ondergaan.

1061.

De meeste hagedissen hebben geen hals, of eene merkbare vernaauwing achter het hoofd; zij hebben altijd een langwerpige door een borstbeen en ribben beschermde borst. Hun altijd lange staart is meestal rond, soms plat of van de regter- naar de linkerzijde zaamgedrukt, en dient hen dan als vin; zelden is zij geschikt, om voorwerpen aan te vatten, of het ligchaam op te hangen. De leden die bijna altijd kort zijn, ontbreken soms geheel, of gedeeltelijk; het aantal der teenen en hunne kootjes is zeer verschillend, zoo ook de gedaante en schikking. Al de soorten verande-

ren voor 't minst eens in 't jaar, in de lente van opperhuid Men bemerkt bij hen altijd oogleden. Hunne tong levert vele verscheidenheden volgens de geslachten op, hetgeen in het bijzonder afhangt van de wijze, waarop zij hunne prooi aanvatten. Hunne kaken kunnen zich niet uitzetten, zoo als bij vele slangen. Allen voeden zich met levende dieren. Hun hart heeft twee ooren, maar de kamer verschilt door de middenschotten, die haar van binnen verdeelen. Hunne stem is zwak, en bestaat in een sissend geluid, behalve de Krokodillen en Gekko's, die een zeer bijzonder geschreeuw hebben. Zij paren, en leggen eijeren die met een kalk- of lederachtige schaal omhuld zijn: zij leggen ze in de aarde of in het zand en broeden ze niet uit.

1062.

Men heeft de hagedisachtige dieren volgens hunne levenswijze in een twintigtal geslachten verdeeld. Eenigen zijn ware amphibiën (*) en hun staart is over het algemeen van de regter- naar de linkerzijde zaamgedrukt, en dient hun tot vin. Zij vormen eene kleine familie onder den naam van URONECTA, d. i die met den staart zwemmen. Onder deze zijn er eenigen, wier rugschubben ongelijk van grootte zijn, en nu eens hunne achterste pooten met eene zwemhuid en den kop plat, zoo als de krokodillen, dan weder de teenen der achterste pooten vrij, en den kop vierkant hebben, zoo als het geslacht *Dracoena*. Wanneer de rugschubben allen gelijkvormig zijn, dan bemerkt men, dat zekere soorten een rugkam hebben, die door eenige beenige stralen gesteund wordt, zoo als de *basilisken*; en dat zij bij anderen ontbreekt, zoo als bij het geslacht *Tupinambis.*

1063.

Al de andere soorten van hagedisachtige dieren hebben geen zamengedrukten staart en de meesten leven op het land of op de boomen. Men brengt ze tot twee familiën, naarmate hun staart duidelijk van het ligchaam is te onderscheiden, en zij tusschen den kop en de schouders eene soort van hals vertoonen. Deze worden *klimmers* of EUMERODES (1064) genoemd. De anderen, wier staart niet duidelijk van het overige ligchaam is te onderscheiden, en die geen wezenlijken hals hebben, zijn *kruipers*, of UROBE-

(*) Dieren, van beiderlei leven; dat is, dat zij zoowel op het land als in het water zich ophouden. *Aanm. v. d. Vert.*

NI geheeten, (1065) dewijl zij zich van hunnen staart bedienen, om zich te bewegen.

1064.

Men heeft onder de Eumeroden al de soorten van hagedissen gerangschikt, bij wie alle deelen van het ligchaam duidelijk zijn, en wier pooten vijf verlengde teenen hebben. Zoodanigen zijn de *kameleons* (Chamaeleon) wier teenen in twee tegenover elkander staande bundels zijn vereenigd, zoo als bij de klimvogels, terwijl zij daarenboven nog een staart hebben, die als hand kan dienen en een zeer lange tong, aan wier einde zich een knobbeltje bevindt. De geslachten *Anolis* en *Gekko* wier teenen plat en van onder van overeenliggende plaatjes voorzien zijn, (Pl. 1 fig. 15). Al de anderen hebben ronde kegelvormige teenen, (fig. 13, 14). en nu eens zijn, zoo als bij de *vliegende Hagedis* of *Draak* (Draco), de zijden verlengd, en met vliezen als vleugels bezet, die door de ribben worden ondersteund; dan weder zijn de zijden rond, en dan geeft men den naam *Stellio*, aan die soorten wier staart met ringen is bedekt, die stekelachtige schubben hebben, welke soms beenachtig en gekield zijn, en zij die geenen stekeligen staart hebben, worden *Leguanen* (Iguana) genoemd, wanneer zij onder den strot eene verdubbeling van de huid of eene zaagswijze getanden krop hebben; en *hagedissen* wanneer die soorten dezen krop missen, en hun kop met plaatjes is bedekt.

1065.

De derde familie der hagedisachtige dieren, die der *Urobenen* (1076), bevat diegenen, wier kop en staart met den romp ineen gesmolten zijn; wier pooten, zoo ze aanwezig zijn, meestal zeer kort of niet ontwikkeld zijn, en bijna niet voor het loopen dienen. Ten eerste treffen wij hierin aan, de geslachten *Chalcides* en *Chirotes*, die een naakt, geringd ligchaam hebben, of dat in vierkante stukken is afgedeeld, zonder schubben of platen, en wier pooten vier of twee in getal zijn; vervolgens al de andere geslachten, wier ligchaam met schubben is gedekt. Deze laatste zijn kransvormig bij het geslacht *Tachidromus*, dat vier pooten heeft, en bij het geslacht *Ophysaurus*, dus genoemd omdat deze dieren naar slangen gelijken, en even als dezen ook geene pooten hebben. Bij de *Anguiss-ourten*, die noch pooten noch trommelvlies hebben, zijn de

schubben overeenliggend; zoo ook bij het geslacht *Hysteropes* dat slechts twee achterpooten heeft; en eindelijk ook bij de *Schinken* die bestendig van vier pooten voorzien zijn.

1066.

Het ligchaam der *Krokodillen* (Crocodylus) is met vierkante schubben of beenige schilden bedekt, waarvan er verscheiden uitstekende lijnen vormen, die zich op den staart in een of twee kammen verlengen Hunne tanden zijn puntig kegelvormig, en zitten in ééne rij; er zijn er geen aan het verhemelte. Hunne tong is plat, kort, vlezig, en kan niet uit den bek gestoken worden. Hun kop is lang en zwaar; hunne kaken zijn geheel en al achter den kop geleed. Hunne neusgaten vormen een lang kanaal, dat in de keel uitkomt, en aan den snuit eindigt, alwaar hunne halvemaanswijde opening willekeurig kan geopend en gesloten worden; hunne levendige oogen met een spleetvormigen appel, zijn van drie oogleden voorzien; hunne ooren of trommelvliezen zijn met eene soort van klapvlies bedekt; hunne korte, van één staande pooten, hebben van voren vijf, van achteren slechts vier teenen; de buitenste is nooit met een nagel gedekt en deze teenen worden onderling vereenigd door vliezen, die hun het zwemmen vergemakkelijken. Hunne Cloaca is in de lengte gespleten, zoo als bij de salamanders. Het geslachtsdeel van het mannetje is eenvoudig zoo als bij den struisvogel. Er zijn soorten, die tot meer dan tien meters lang worden. Men heeft ze in drie ondergeslachten verdeeld: de eigenlijk gezegde krokodillen zoo als die van den Nijl, (Crocodylus niloticus) de *leviathan* of de *Suchos*, te voren in Egypte als God vereerd, en die uit de Indiën, en de andere deelen van Afrika, die den snuit naar buiten uitgerand hebben, om den vierden tand van de onderkaak te bevatten, die zeer dik is; de *kaaimans* van Amerika, (Alligator), wier groote tanden van de onderkaak in däarmeê overeenkomende gaten, van de bovenste sluiten; en eindelijk de *Gavialis*, die een smallen, langwerpigen en bijna rolronden snuit heeft, en onderling gelijke tanden: zoodanig is die van den *Ganges*.

1067.

De soorten van het geslacht *Dracaena* gelijken op de krokodillen, doch hunne tanden hebben platte kronen, en hunne pooten vijf lange ongevlieschde teenen, die van nagels zijn voorzien; zij hebben groote gekielde schubben op den

rug, die op den staart kammen vormen. De voornaamste soort is in Caijenne en Guiana waargenomen; zij klimt gemakkelijk in de boomen, om de vogelnesten op te zoeken, wier eijeren en jongen zij verslindt. Haar vleesch is zeer geacht; men maakt er jagt op in de groote vlakten, waar men honden afrigt, om haar aan te vallen, en de holen op te sporen, welke zij graven. De *Tupinambis* worden alleen in de heete landen aangetroffen, aan de oevers der rivieren van Indiën, Suriname, en Caijenne. Hiertoe behoort de *Waran,* welke men op oude monumenten vindt afgebeeld. Hun kop is niet met schubben bedekt; en hun staart is zeer lang, zaamgedrukt en gekield.

1068.

Het voornaamste kenmerk der *basilisken* bestaat in eene regtstandige, schubachtige vin, door beenige stralen gesteund en op den staart geplaatst. Men kent er nog slechts twee soorten van, oorspronkelijk uit Oost-Indië, en mogelijk zijn het slechts individuën van tweeërlei sexe. Het mannetje alleen draagt op den kop eene soort van hul of kroon hetgeen hem den naam van basilisk (koninglijke) heeft doen geven; het wijfje heeft noch deze kroon, noch een kam op den rug Deze dieren leven aan de oevers der rivieren, klimmen in de boomen, en leven van insekten en vruchten. Hun vleesch wordt gegeten, is zeer malsch, en sterk gezocht. Het zijn vreesachtige en domme dieren. Dat hun aanblik zou dooden, is een belagchelijk vooroordeel. Men heeft dezen naam aan vele fabelachtige dieren gegeven.

1069.

De *Lophyren* (Lophyrus) hebben hunnen naam bekomen van de schubbige kam, welke zij langs den geheelen rug en den staart hebben, en waarin zich geene beenige stralen bevinden. Men kent er vijf of zes soorten van, zoo als: de *Lophyrus colotes*, de *Lophyrus superciliosus*, de *Lophyrus scutatus*. De meesten zijn in de Indiën te huis. Wat het geslacht der *Uroplaten* (Uroplatus) betreft, zoo zijn zij de eenige kruipende dieren, die een platten staart hebben, met dunnere, vliesachtige randen. Hun kop is breed en plat; hunne bijna naakte huid, met knobbelachtige verhevenheden, zeer fijn segrijnachtig, is dikwijls franjevormig. Deze hagedissen hebben veel overeenkomst met de *Gekko's*; de twee soorten, die tot dit zonderling geslacht

worden gebragt. komen de een van Madagaskar, de andere van Peru of Chili.

1070.

Onder de Emmeroden of klimmers onderscheiden wij de *Leguanen* (Iguana), die hagedissen van Amerika zijn, wier rug, staart en keel met kammen zijn bezet, of verdubbelingen van de huid hebben, die meestal aan de randen getand zijn. De oudst bekende soort heet, uithoofde van haar wit en zeer smakelijk vleesch, *Iguana delicatissima*; men herkent haar aan groote ronde plaatjes onder de wangen. Men vindt ze in alle gedeelten van Zuid-Amerika. Het wijfje legt dertig eijeren, die in eene kalkachtige schaal zijn besloten, en wier dojer zeer donker is en in een stevig vlies zit; deze worden ook gegeten. De andere hoofdsoorten hebben den naam bekomen van *gehoornde*, *gestreepte* en *gemarmerde* (Iguana cornuta, fasciata, marmorata).

1071.

De *Draken* of vliegende Hagedissen (Draco) gelijken een weinig naar de Leguanen, want zij hebben ook een kam of krop onder de keel; doch hun staart is lang, rolrond en dun, en de huid van hunne zijden verlengd en over de eerste ribben, die haar ondersteunen en van beenige stralen in de gedaante van vleugels of valscherm voorzien, gespannen. Door middel van dit vlies vliegen deze draakjes, of houden zich ten minste in de lucht op, en vallen langzaam als onder een valscherm naar beneden. Men heeft deze kleine hagedissen, die op 't hoogst drie palmen lengte bereiken, alleen nog in den Indischen archipel gevonden. Men kent er slechts drie soorten van. Langen tijd heeft men onder den naam van draken fabelachtige dieren aangeduid, welke men vooronderstelde, dat drie of zeven koppen hadden, met een krommen snavel gewapend waren, en twee pooten, van snijdende klaauwen voorzien, hadden, en men vindt zelfs afbeeldingen van deze ingebeelde monsters in de werken van Gesner, Aldrovandus Jonston, en in dat van Seba Dikwijls vertoont men in kabinetten dieren onder den naam van *draken*, *basilisken*, of *sirenen*: dit zijn gewoonlijk roggen, wier behendig van een gescheiden deelen, gedraaid en gedroogd in zonderlinge vormen, indedaad het beeld vertoonen dier monsters, door verscheiden auteuren voorgesteld.

1072.

De gedaante der *Doornstaarten* (Stellio), is zeer opmerkelijk. Zij gelijken wel iets op de padden; hun ligchaam is dik en plat; hunne segrijnachtige huid met knobbeltjes bedekt; hun kop neërgedrukt en van achteren breeder, en hun korte staart bestaat uit ringen, wier schubben doornachtig zijn. Deze dieren worden alleen in de heetste streken van Amerika en Afrika gevonden, waar zij zich onder steenen en in scheuren van oude gebouwen verbergen, en alleen in den nacht te voorschijn komen. De meest bekende soort bevindt zich in Egypte, en wordt *Cordylus* geheeten. Dit is evenwel niet het dier onder dien naam door de Grieken beschreven. De om zijne kleur meest opmerkelijke *doornstaart* is de *hemelsblaauwe* of *kortstaartige*, (Stellio azurea). Hij leeft in Amerika, en is zeer fraai blaauw met donkere dwarsche strepen. De grootste soort wordt in Egypte aangetroffen; zij wordt meer dan zeven palmen lang. De Arabieren noemen haar *Harbay*.

1073.

De *Kameleons* (Chamaeleon), die voor het zinnebeeld der huichelaren worden gehouden, omdat men langen tijd geloofd heeft, dat deze dieren naar willekeur van gedaante veranderden, en de kleur der hen omringende voorwerpen aannemen konden, om niet te worden opgemerkt, zijn gemakkelijk van al de andere hagedisachtige dieren te onderscheiden. Hun ligchaam is zaamgedrukt, bedekt met eene segrijn- of knobbelachtige huid, met een scherpen gekromden rug, eindigende in een staart, die tot hand kan dienen, en naar onder omgekromd is. Hun kop is hoekig en hunne lange rolronde tong kunnen zij als een worm uit den bek steken; en eindigt in een kleverig knobbeltje; eindelijk zijn hunne teenen tot aan de nagels in twee bundels vereenigd, waarvan zich twee in den eenen en drie in den anderen bevinden. De *kameleons* worden alleen in de heetste streken van Afrika en Indië gevonden: hun gang is langzaam en zonderling; zij klimmen in de boomen, hechten zich met twee of drie pooten aan de takken vast, en blijven zoo uren lang onbeweeglijk zitten; hunne oogen, die groot zijn in het duister van den nacht, zijn overdag met een enkel ooglid bedekt, dat slechts een zeer klein gaatje open laat, dat als oogappel werkt; zij kunnen afzonderlijk en in tegenovergestelde rigting bewogen worden; hunne longen zijn zeer groot en verlengen zich onder de huid. Deze dieren kunnen zich dan ook opblazen, en twee uren

lang in dien toestand blijven, en hun ligchaam verkrijgt daardoor eenen omvang die het dubbele van deszelfs gewonen omvang bedraagt. De kameleons zijn zwak en schuw, en leven van insekten. Men kent er vier verschillende soorten van. Gevangen zijnde, kunnen zij langer dan een jaar den honger verdragen; zij leggen voor het minst tien eijeren. De meest bekende soort bevindt zich in Egypte en Barbarije.

1074.

De *Gekko's* (Gekko) en de *Anoli's* (Anoli) hebben slechts dit gemeen, dat hunne teenen als gekwabd en bij de eersten over de geheele lengte (fig. 15, *a*, *a*, *a*, *a*,) en bij de soorten van het tweede geslacht slechts over het voorlaatste kootje met overeenliggende plaatjes bedekt zijn. Deze hagedissoorten hechten zich op de gladste ligchamen, en kunnen daaraan blijven hangen. De *Gekko's* zijn afzigtelijke dieren met een platten buik, breede teenen, platten kop, groote oogen, wier oogappel-spleet lijnvormig is; zij schijnen naar willekeur van kleur te kunnen veranderen. Dikwijls ook kunnen zij hunne nagels intrekken. De *Anoli's* naderen meer tot de lophyren en leguanen; de meesten behooren in Amerika t' huis. Zoodanig is de *Anolis bullaris*, die onder de keel een soort van krop heeft, die op het tongbeen vast zit, en wiens huid, naar men zegt, in zekere omstandigheden, de levendige roode kleur der kersen bekomt, en daarom ook *roodkeel* genoemd wordt.

1075.

De eigenlijke *hagedissen* (Lacerta), die het eenige geslacht der hagedisachtige dieren zijn, die in ons land gevonden worden, hebben het ligchaam van boven met schubben, en van onder op den kop met plaatjes bedekt; hun staart is lang en kegelvormig. Het zijn onschadelijke, zeer vlugge diertjes, die tegen de muren en boomen opklimmen Men vindt er soorten van in de gematigde streken van de beide halfronden Een groot aantal is er van bekend; bijna allen verstijven zij in den winter. Er zijn veel meer wijfjes dan mannetjes. De staart dezer hagedissen bestaat uit ringen, die zeer gemakkelijk afbreken; en dit deel, wanneer het afgescheiden is, beweegt zich nog langen tijd. Deze staart herstelt zich, doch dikwijls blijft hij mismaakt, en soms groeijen er twee nieuwen aan, in plaats van eenen. Men heeft ook hagedissen gevonden met twee koppen, doch deze monster-

vorm is alleen waargenomen bij dezulken, die uit het water kwamen.

1076.

Onder de *Urobenen* of hagedissen, wier kop en staart bijna niet van het overige ligchaam zijn te onderscheiden (1065) moet men vooreerst de *Schinken* (Scincus) rangschikken, wier ligchaam geheel met overeenliggende schubben is overdekt, gelijk als dat der visschen; de tong kunnen zij niet uitsteken, en de pooten zijn kort met vrije en van nagels voorziene teenen. Er zijn vele soorten van bekend, die allen eenen aan den wortel zeer dikken staart hebben. Een dezer soorten, die in Egypte wordt gevonden, wordt door de inwoners gedroogd, en als artsenijmiddel in den handel gebragt, voornamelijk naar Azië. Deze *schinken* zijn grijs met zwartachtige gordels en de randen hunner vingers zijn getand. Dit zoogenaamd geneesmiddel bezit geenzins de krachten, welke men daaraan toeschrijft. De *Calciden* (Chalcides) hebben het ligchaam met vierkante niet overeenliggende plaatjes bedekt; hunne vier pooten zijn zeer kort, zoodat deze dieren eer schijnen te kruipen dan te gaan Het geslacht *Chirotes* heeft slechts twee voorpooten. Men kent er nog maar eene soort van, die in Mexiko is gevonden.

1077.

De *Ophisauren* gelijken naar de *Aalslangen* (Anguis); zij hebben ook beweegbare oogleden; maar bovendien nog een uitwendigen gehoorweg. Zij zijn daarenboven nog onderscheiden door een plooi die langs hunne zijde over de geheele lengte van den tronk loopt tot aan het begin van den staart, die ook zeer breekbaar en dikwijls langer dan het geheele ligchaam is. De *Hystéropen* welke men ook den Russischen naam *Scheltopusik* heeft laten behouden, zijn mede *hagedis-slangen* (Ophisaurus) met sporen van achterpooten. De *Aalslangen*, waarvan vele soorten bij ons worden gevonden, zijn zeer onschadelijke dieren, die alleen van wormen, insekten, en andere kleine diertjes leven; zij gelijken volkomen naar slangen. Hunne tanden zijn kort, hunne tong kan worden uitgestoken, en komt overeen met die der hagedissen. Hun staart is zoo broos, dat zij reeds door de zamentrekkingen van het dier, wanneer het in angst is, en tracht te ontsnappen, afbreekt, doch hij groeit weder aan. De meest gewone soort heet *Haselworm* (Anguis fragilis), die in de zuidelijke provinciën van Frankrijk

gegeten, en *Anguille de haie* (hegaal) genoemd, wordt; doch zijn vleesch is traanachtig. De andere soorten zijn in Indië en in Amerika gevonden; zoo als de *Miguel* of vlekkendrager, (Anguis maculata), de *Roode Breukslang* (Anguis corallina), die zeer fraai geklenrd zijn.

1078.

Het kenmerk der *Slangen* (Ophidii) huisvest, zoo als wij gezien hebben, (1052), in de gedaante van hun ligchaam dat alleen uit een lange tronk, zonder pooten bestaat; en het gemis van oogleden en duidelijk gehoorvlies. Het zijn dieren, die koud zijn op het aanraken, die eenzame, vochtige, en warme plaatsen bewonen. en uit hoofde van hunne naakte, dikwijls loodkleurige, olieachtige en stinkende huid; door hunne onbewegelijke en dreigende oogen; hun langzaam en dof gesis; hunne schuwe en snelle bewegingen, en eindelijk door het verschrikkelijk vergif, waarmede verscheiden soorten zijn gewapend, een zeker afgrijzen inboezemen.

1079.

De ruggraat der slangen bestaat uit een groot aantal wervelen, die van den kop tot aan den staart nagenoeg den zelfden vorm hebben; zij bewegen zich op elkander, voornamelijk van regts naar links, door middel van eene ware kniegeleding, met kraakbeen bekleed, en van eene membrana synovialis voorzien. Hun kop is weinig beweeglijk op de wervelzuil, ofschoon hij door middel van een enkele knokkel met drie vlakten er op is geleed. Al de soorten hebben talrijke ribben, doch nimmer neemt men bij hen een borstbeen waar. Hunne voortbeweging geschiedt door middel van golvende bogten en sprongen in het water en op de aarde, even als ook door het vermogen, dat sommigen bezitten, om zich rond de takken te slingeren, en zoo vooruittegaan; allen kruipen al glijdende. Velen kunnen daarenboven nog toeschieten, opspringen, en zich aan de takken hangen; eenige anderen zwemmen zeer goed, en kunnen zelfs dompelen.

1080.

Ofschoon de kop van vele slangen zeer groot is, zoo is de schedelholte evenwel zeer gering, en bevat eene kleine hersenmassa, welke zij naauw insluit. Hun oog is onbeweeglijk, altijd droog aan de oppervlakte, en bestendig

door de huid gedekt; want er bestaan bij hen geene oogleden noch, van buiten waartenemen tranenvocht, en geene soort heeft eene uitwendige opening voor het oor. Hunne neusgaten zijn kort, weinig ontwikkeld, gewoonlijk eenvoudig, en gelegen aan het einde, of ter zijde van den snuit; de tong is zeer verschillend; doch, ofschoon zij week, vochtig, lang, en gespleten is, schijnt zij meer ingerigt tot het aanvatten van het voedsel, dan om den smaak te doen ontwaren; want de prooi wordt altijd verzwolgen, zonder gekaauwd te zijn. Het gevoel huisvest in al de deelen van het ligchaam, die de voorwerpen kunnen omvatten, doch wordt verminderd door de schubben en de hoornachtige opperhuid, die het van alle zijden bekleeden. Deze opperhuid werpen zij voor 't minst eens in het jaar af, en zelfs is het gedeelte, dat de oogen bedekt, er niet van uitgezonderd, en het dier maakt er zich zoo van los, dat het dezelve uit een enkel stuk of schede bestaande terug laat, en altijd als een handschoen omgekeerd is.

1081.

Al de slangen hebben kegelvormige, kromme tanden, die evenwel nooit tot kaauwen dienen; het zijn slechts haken om de prooi, welke zij altijd levend vatten, vast te houden Deze tanden zijn soms in een groot aantal aanwezig, (fig 2. *d*, *d*,) en zitten in bijzondere beenderen van het harde verhemelte De giftanden vindt men slechts bij een klein aantal soorten. Zeer dikwijls zijn de beide kaken in het midden niet vereenigd, en kunnen zich dus van een scheiden, en de mondholte aanmerkelijk verwijden. Hunne tong is meestal aan het einde gaffelvormig, (fig 2, *g*); zij komt den bek uit, en trilt met groote snelheid. Ten onregte heeft men gemeend, dat de slangen er mede staken, en het vergif in de wonden bragten Deze dieren drinken zelden en kunnen niet zuigen Hunne spijsvertering is zeer langzaam, en wanneer zij een weinig overvloedig voedsel hebben ingenomen, vervallen zij in een soort van doodslaap. Er bestaat bij hen nooit een pisblaas; de overblijfsels der spijzen, en het door de voortteelings-werktuigen afgescheiden vocht worden in eene zelfde holte die *cloaca* genoemd wordt, opgenomen, en bij de meesten eene dwarsche opening heeft. Het werktuigelijke van hunne ademhaling schijnt een weinig anders te geschieden, dan bij de overige gewervelde dieren; dewijl de ribben niet door een borstbeen worden gesteund, trachten zij zich van elkander te verwijde-

ren, en de lucht te doen dringen in eene soort van celachtige zak, die hun tot longen strekt, zoodat de inademing lijdelijk schijnt te zijn, terwijl de uitademing altijd van den wil afhangt Deze twee bewegingen zijn over het algemeen zeer langzaam, doch de slang kan ze versnellen, wanneer zij daartoe noodzakelijkheid vindt. Hunne stem is alleen een zwak en voortgezet geblaas of gesis. De bloedsomloop is altijd langzaam bij de slangen; doch is ondergeschikt aan de ademhaling, den warmtegraad van den dampkring, en de driften. Hun hart heeft twee ooren, met eene enkele in tweën verdeelde kamer. Zij hebben slechts eene enkele long.

1082.

Er heeft altijd eene paring bij de slangen plaats; de organen er toe bij de mannetjes zijn dubbel (fig 3. *a*, *b*, *c*) De wijfjes leggen in het algemeen eijeren die met eene kalkachtige schaal omgeven en meestal rozenkransvormig vereenigd zijn Soms komen de jongen uit de eijeren reeds te voorschijn, wanneer zij zich nog in het ligchaam bevinden en worden alzoo levend geboren; dit heeft plaats bij den *adder*, die er zijn latijnschen naam van heeft bekomen. (Vipera of vipara voor vivipara, levendbarende); doch een groot aantal soorten hebben dezelfde bijzonderheid opgeleverd. Zoolang de jongen nog zeer klein zijn, dragen de moeders er zorg voor, en men heeft slangen-moeders gezien, die, op het oogenblik van een dreigend gevaar, eene zeer zonderlinge schuilplaats voor hunne familie hadden: de jongen schenen door de moeder ingezwolgen te worden, maar begaven zich slechts in haren slokdarm, en kwamen daar eerst uit, wanneer het gevaar voorbij was.

1083.

De geslachten van de orde der slangen zijn op eene zeer natuurlijke en voor de studie zeer gemakkelijke wijze gerangschikt. Eenigen hebben eene naakte, of wel van onderen gelijkvormig geschubde huid, en de kaken meestal vergroeid, men noemt ze *Gelijkhuidigen* (Homodermi); deze zijn onschadelijk en kunnen slechts kleine diertjes verslinden, ook zijn zij zelve over het algemeen niet groot; terwijl de anderen daarentegen op de huid van den buik, veel grootere schubben welke men *schildjes* noemt, dragen. Hunne boven- en onderkaken zijn bestendig uit twee armen zamengesteld, die van een kunnen wijken; zij worden *Ongelijk-*

huidigen (Heterodermi) genoemd, (1086). Onder deze laatste bevinden zich bijna al de vergiftige soorten en diegene welke zeer groot worden Dit is dus de eerste verdeeling. De geslachten, die eene naakte huid hebben, zijn, *Cecilia* en *Amphisbaena*; die, bij welken de huid gelijkvormig geschubd is, zijn, *Tortria*, *Typhlops*, *Acrochordus*, en *Hydrophis*. Bij al de andere geslachten is het ligchaam van onderen met schildjes belegd; doch nu eens ziet men slechts eene enkele rij onder den staart (fig. 9 en 4), zoo als bij de geslachten *Crotalus*, *Scytala* en *Boa*; dan weder vormen zij twee rijën (fig. 5), zoo als bij de *Platurus*, *Coluber*, *Vipera*, en *Bungarus*.

1084.

Onder de *gelijkhuidigen* hebben de geslachten *Cecilia* en *Amphisbaena* alleen eenige overeenkomst met elkanderen, door de gedaante van het ligchaam en de wijze van leven. Bij het eerste is de huid naakt met overlangsche plooijen; deze plooijen loopen dwars bij het tweede (fig. 8). Bij het eerste is de opening van de cloaca rond, en aan het vrije einde van het ligchaam; bij het andere in de dwarste gespleten. De armen van hunne kaken zijn vereenigd, niet uitzetbaar; het zijn dieren, die Amerika bewonen. Hunne wijze van leven is weinig bekend. Het geslacht *Cecilia* verschilt van de meeste slangen en schijnt in tegendeel met de kikvorschen ten opzigte van verscheiden ontleedkundige kenmerken overeen te komen, zoo als de twee knokkelen van hun achterhoofdsbeen; hunne door kegelvormige holten zoo als bij de visschen geleede wervelen; het gemis van ribben of de bijzondere kortheid van deze beenderen; hunne glibberige huid; de dubbele rij tanden, en eindelijk hunne korte vastzittende tong. Men heeft van de *ringelslangen* (Amphisbaena) veel belagchelijks verhaald. Zoo heeft men voorgegeven, dat deze slangen twee koppen hadden, die afwisselend waakten en sliepen; dat zij achter- en vooruit konden gaan; dat een' enkele blik van hen doodelijk was; dat zij hun gif op een aanmerkelijken afstand konden spuiten; dat zij doorgesneden, twee verschillende dieren zouden vormen, en eindelijk dat de, tot poeder gebragte ringelslangen, een voortreffelijk plaatselijk middel bij beenbreuken was.

1085.

De soorten uit het geslacht *Typhlops* hebben ook een

ligchaam, dat aan de beide einden nagenoeg even dik is; de overeenliggende schubben, die het bedekken, zijn glad en glinsterend, en gaan zelfs over de oogen; zij gelijken naar aardwormen. Hunne levenswijze is weinig bekend; zij worden alleen in heete landen aangetroffen. De soorten uit het geslacht *Tortrix* hebben netswijze zittende schubben, die onder den buik en den staart een weinig grooter zijn; hun kop wordt door veelhoekige schildjes beschermd; hunne oogen zijn boven en niet ter zijde geplaatst. De *Wratslangen* (Acrochordus) zijn een geslacht van slangen, dat zich op Java bevindt, en wier huid met korreltjes als bezaaid is. Men zegt, dat het zeer vergiftig is; doch zeker ten onregte, daar het geene tanden heeft geschikt, om het vergif door uit te storten. De *Waterslangen* (Hydrophis) zijn slangen, die in het water leven, en wier staart zaêmgedrukt en stomp is; men heeft ze in de zoute waters van Indië en Otahiti waargenomen. Zij zwemmen zeer goed; hun beet wordt ook voor gevaarlijk geacht.

1086.

Al de ONGELIJKHUIDIGE slangen hebben het ligchaam van boven met schubben, van onder echter met schildjes bedekt, en hunne onderkaak is voor verwijding vatbaar. Men herkent de *Platstaart-slangen* (Platurus) aan den vorm van hunnen staart, die, zoo als ook hun naam aanduidt, plat gedrukt is. De eenigste bekende soorten van dit geslacht bevinden zich in de Indiën. De meesten hunner hebben giftanden, en schijnen bewerktuigd, om in het water te leven.

1087.

Het geslacht *Coluber* heeft eenen met schildjes bedekten kop, (fig. 6.) en geene giftanden. Men neemt over de geheele lengte van zijnen staart, die altijd eenvoudig en kegelvormig is, twee rijen van schildjes waar. De dieren van dit geslacht bevinden zich in de beide halfronden; zij leven afgezonderd, verstijven gedurende den winter in de gematigde luchtstreken, en paren in het voorjaar; bij sommige soorten kruipen de jongen nog in het ligchaam der moeder uit de eijeren. Men vindt ze soms slapende in de zon. Hunne stem is slechts een sissend geluid; de meesten hebben eenen onaangenamen geur; zij voeden zich met kikvorschen, insekten, en zelfs met kleine vogeltjes; eenigen klimmen in de boomen. Men kent er een groot aan-

tal van, waarvan verscheiden met levendige kleuren uitgedoscht zijn. Het zijn voor den mensch zeer onschadelijke dieren. De voornaamste soorten van Frankrijk zijn de *Gladde adder* (Coluber austriacns), die van boven aschgraauw, en geschakeerd zwart van onderen is; en de *Ringadder* (Coluber natrix), die ook in ons vaderland gevonden wordt, en graauwachtig groen van boven is, met een gelen, met zwart geboorden halsband achter den kop. Men vindt deze laatste op vochtige plaatsen; zij zwemt dikwijls in de vijvers, en legt hare eijeren als een snoer aan elkander hangende.

1088.

De *Gif-adders* (Vipera), hebben dezen naam bekomen, omdat men langen tijd gemeend heeft, dat zij de eenige slangen waren, wier jongen zich in het ligchaam der moeders ontwikkelden. Het wezenlijk kenmerk dezer adders, bestaat in de *giftanden*. Onder dezen naam verstaat men overtollige tanden (fig. 11.), op afzonderlijke beenstukken zittende, die opgerigt, of in den bek geborgen kunnen worden. Het zijn kromme doorns, op wier bolle zijden men een groefje (*a*) ziet, dat naar een kanaal voert, waarin zich eene bijzondere vloeistof, door eene aan den grond er van gelegen klier afgescheiden, bevindt. Er bestaan verscheiden beginsels van deze tanden, doch gewoonlijk zijn er slechts een of twee die zich kunnen bewegen; de anderen dienen, om de laatste, in geval zij uitvallen, te vervangen.

1089.

Het schijnt, dat de natuur aan deze slangen, die over het algemeen zwakke wezens zijn, het middel heeft willen geven om veel vlugger of sterker dieren, en waarmede zij zich evenwel moeten voeden, te bedwingen. Het gif is indedaad van dien aard, dat slechts eene kleine hoeveelheid toerijkend is, om de dieren, onder wier opperhuid het door de toegebragte wonden ingedrongen is, te verdooven of oogenblikkelijk te dooden. Dit vocht is in water en in wijngeest oplosbaar, en kan, zoowel vloeibaar als droog, gedurende drie tot vier jaren bewaard worden, zonder zijne eigenschappen in het minst te verliezen. Een vierde milligram van het addergif, is genoegzaam, om een vogel van twee decagrammen zwaarte te dooden. Het gifblaasje van den adder bevat gewoonlijk slechts een decigramma van dit vocht, dat zeer traag wordt afgeschei-

den. Dit gift heeft volstrekt geen invloed op dieren, die het inslikken. De toevallen, die op de adderbeet volgen, zijn zeer onderscheiden. Somtijds heeft het verdooving ten gevolge; in andere omstandigheden stuipen, geelzucht, koud vuur, een allerhevigste koorts, etterbuilen; doch zeer zelden den dood. De voornaamste tegenmiddelen zijn braakverwekkende en bijtende.

1090.

Nagenoeg alle gifadders leven in heete landen, vooral in Amerika, en de beide Indiën. Een van deze soorten is vooral opmerkelijk, uithoofde van een zwarte streep in den vorm van een aan weêrs zijde omgebogen kram, of van een bril, op de huid van den hals, aan een gedeelte, dat zeer breed kan gemaakt worden. Zij doodt de honden in zevenendertig, en de kippen in anderhalve minuut. Zij wordt gewoonlijk met den naam van *Brilslang* of *Briladder* (Vipera Naja) bestempeld. De gemeene *Gifadder* (Vipera berus) herkent men aan zijn met kleine schubben bedekten kop (fig. 7), aan zijne van boven groenachtige kleur, met een slangsgewijs bruine of zwarte streep; van onder is hij donkerder, en heeft aan de zijden eenige vlakjes. Deze soort kan slechts kleine dieren dooden, en men vermeent zelfs, dat haar gif van geene uitwerking is op de slakken, de aardwormen, de colubers, noch op het tandvleesch en de oogen van den mensch. De *zwarte adder* is opmerkelijk door de witte stippen zijner lippen, wier grond bruinkleurig is, zoo als ook het gansche ligchaam. Men vindt haar in het noorden van Frankrijk. Vroeger werd het ligchaam der Vipera berus in de geneeskunst gebruikt, tegenwoordig wordt het niet meer gebezigd.

1091.

De *Scytalen* zijn slangen, wier onderste gedeelte, van het lijf, van den staart, even als ook het bovenste van den kop, met gave schildjes zijn gedekt; zij hebben giftanden, en hun staart is kegelvormig en eenvoudig. Men treft ze slechts in de beide Indiën en in Amerika aan. De *Reusslangen* (Boa) gelijken naar de *Scytalen*, doch hebben geene giftanden; hun buik is plat, dunner, en veel korter dan den rug. Het zijn de grootste bekende slangen-soorten; men heeft er gezien van vijftig, en zelfs tot tachtig voeten lengte. Zij verworgen groote zoogdieren, zoo als hinden en gazellen, door zich om hun ligchaam te slingeren. Wan-

neer zij deze dieren verstikt hebben, strekken zij hen uit, en overdekken ze met eene laag speeksel, alvorens ze geheel of gedeeltelijk binnen te slikken. Hun vleesch wordt in de Indiën gegeten, en zelfs in stukken op de markt gebragt. De meest bekende soort wordt *Afgods-* of *Koningsslang* (Boa constrictor) genoemd. De negers van de kust van Mozambique hebben grooten eerbied voor dit dier: men wil zelfs, dat zij het als eene Godheid beschouwen. (*)

1092.

De naam van *Ratelslangen* drukt reeds het voornaamste kenmerk der dieren, waaraan men dien gegeven heeft, uit. Het zijn giftige dieren, wier staart in eene soort van hoornachtige als aaneengeregen en op elkander beweegbare blaasjes uitloopt, die een bijzonder geluid veroorzaken, zoodra het dier slechts de geringste beweging maakt. Het aantal van deze blaasjes is verschillend, naar den ouderdom en de grootte van het dier; zelden vindt men er veertig, meestal zeven of acht Deze slangen verbreiden eenen onaangenamen geur: alle dieren schuwen hen, uitgenomen de varkens, die er zich mede voeden. Hun beet is zeer gevaarlijk: op het eerste oogenblik gevoelt men wel geene pijn, maar na eenige minuten ontwaart men een steek, als die eener weps; het deel zwelt, en er ontstaat een allerhevigste dorst; de tong zet zoo sterk op, dat zij uit den mond komt, en men als verstikt sterft. Ontkomt men den dood, zoo is men evenwel onderhevig aan pijnen, die geregeld weêrkomen: soms komt er koud vuur in het gekwetste deel. Het beste bekende middel is de aanwending van het gloeijend ijzer, of de spoedige uitsnijding van dat gedeelte, waarin het dier zijne tanden heeft gezet.

1093.

De KIKVORSCHACHTIGE dieren (Batrachii) zijn kruipende die

(*) Gewoonlijk zijn de *Boa's* dertig tot veertig voeten lang, en tasten zeer groote zoogdieren, zoo als buffels, aan; zij slingeren het dier, wurgen het, en verbrijzelen door drukking zijne beenderen; vervolgens overdekken zij het met speeksel, en slikken het binnen. Is het dier te groot, om in eens binnen te slikken, dan slikken zij het slechts binnen, naar mate het binnengeslikte verteert, dat bij gevolg vele dagen duren kan. Zij hangen zich aan een bij het water staanden boom met den staart op, laten het ligchaam over het water hangen, en loeren aldus op dieren, die komen drinken, om ze te verslinden. *Aanm. van den Vert.*

ren, wier huid naakt is, zonder schild of schubben; wier vingers altijd van elkander zijn gescheiden, en niet van nagels zijn voorzien; die geene wezenlijke paring hebben, en meestal gedaante-verwisselingen ondergaan. Zij verschillen veel van de overige reptilen door hunne bewerktuiging; de meesten hebben geene ribben, of wel, deze zijn zeer kort. Sommige soorten hebben een staart, anderen zijn daarvan verstoken. Deze laatsten springen meer dan zij gaan: bij allen zijn de oogen met oogleden voorzien, die meestal drie in getal zijn; hunne tong levert vele verscheidenheden op; allen voeden zich met levende dieren; hun mond is zeer breed, zonder bewegelijke lippen; hunne tanden, die zeer kort zijn, staan in vergroeide kaken; hun hart heeft slechts ééne kamer en één enkel hartoor; de longen bestaan bij hen uit een klein aantal celletjes, en gelijken soms naar blaasjes: zij ademen door middel van de keelspieren; zij hebben noch strotklepje, noch strottenhoofd; hunne stem, die gewoonlijk *gekwaak* (917) wordt genoemd, wordt voortgebragt door het instroomen van de lucht in zekere blazen. Bij geene soort heeft eene wezenlijke paring plaats; sommigen leggen eijeren, die als een paarlsnoer aan elkander vast zitten, en worden door de mannetjes geholpen; anderen leggen ze afzonderlijk. Het omkleedsel der eijeren is altijd week en buigzaam. De jongen, die er uitkomen, ontwikkelen zich altijd in het water, en meestal in zoet water; zij ademen eerst door kieuwen, en hebben overeenkomst met de visschen; zij ondergaan onderscheide veranderingen in hun vorm en zamenstelsel, die altijd in overeenstemming zijn met hunne wijze van leven.

1094.

De orde der KIKVORSCHACHTIGE dieren kan in twee groote familiën verdeeld worden: tot de eene behooren diegenen, die een staart hebben of de *Urodela*; en tot de andere die hem missen en *Anoura* genoemd worden. Onder de eersten hebben de *Sirenen* (Siren) slechts twee pooten; terwijl de *Salamanders* (Salamandra), de *Watersalamanders* (Triton), en de *Proteus* er vier hebben. De geslachten *Rana*, *Hyla*, *Pipa*, *Bufo*, die geen staart hebben, onderscheiden zich door de betrekkelijke lengte der achterpooten, en den vorm van het uiteinde der vingers.

1095.

Dit eenvoudig gebrek aan een staart vereenigt zeer

goed al de ANOURA, waarover wij nu zullen spreken. Zij komen overeen in geraamte, en algemeene bewerktuiging en vooral in wijze van voortteeling. Zij hebben een breed, geknot, zaamgedrukt ligchaam, en hun kop schijnt op schouders te zitten; hunne naakte huid maakt eene soort van zak, die aan de spieren niet vastzit; de voorste pooten zijn korter dan de achterste; meestal zijn hunne dikke dijën geplant in een lang beweeglijk bekken; en hunne voeten zijn zeer lang; hunne vlezige tong is met haren wortel aan de holle zijde van de onderkaak vast, en van achteren vrij; zij hebben dikwijls een duidelijk trommelvlies: Hun cloaca maakt aan het einde van het ligchaam eene ronde opening; hunne eijeren zijn week, bolvormig, en onderling door eene soort van slijmige stof vereenigd. Het mannetje helpt het wijfje om haar van hare eijeren te ontdoen (fig. 17); en bevrucht ze bij het uitkomen. Soms belast hij er zich-zelven mede, door de krans van buigzame en veerkrachtige stof, die ze vereenigt om zijne dijën te wikkelen; of wel hij legt ze op den rug van het wijfje, waar zij zich dan in de huid, welke daartoe met bijzondere celletjes is voorzien, moeten ontwikkelen. Wanneer de jongen uit het ei komen, zijn zij blind, en hebben geene pooten (fig. 18), maar een staart, en ademen door kieuwen. Tot hiertoe heeft men gemeend, dat zij alleen van plantaardig voedsel leefden; hun lijf is zeer dik, bolvormig, en hunne darmen zijn zeer lang. Spoedig veranderen zij van huid; zij krijgen oogen, (fig. 19); de twee achterpooten ontwikkelen zich het eerst (*a*, *a*), vervolgens die van voren; de staart valt af, en zij verliezen eindelijk ook nog de kieuwen. Het dier ademt de lucht in, en verschijnt ten laatste onder den vorm, dien het zijn geheel leven door moet behouden.

1096.

De *Padden* (Bufò) hebben een breed, dik ligchaam; de huid met wratten bedekt, en kenmerken zich bijzonderlijk door twee groote klieren aan den hals; hunne achterpooten zijn bijna zoo lang als het geheele ligchaam. Het zijn trage en walgelijke dieren, die het licht schuwen; zich in donkere en vochtige plaatsen verbergen, en alleen bij nacht er uitkomen, om wormen en insekten, waarmede zij zich voeden, op te zoeken. Zij verstijven in den winter, en verzamelen zich in naauwe plaatsen, waar zij zich hoopsgewijze op elkander zetten; in de lente leggen zij hare eijeren, en maken dan een langzaam en fluitend geluid.

Wanneer zij in gevaar zijn, blazen zij zich op, en laten hun water. Het zijn onschadelijke dieren, die geen gif hebben, en niet bijten.

1097.

Men kent een twaalftal soorten van dit geslacht, en van diegenen, welke wij zullen opgeven, worden de meesten ook bij ons gevonden. 1°. De *Kruispad* (Bufo calamita); haar ligchaam is groen, heeft op den rug eene gele streep, en is met bruinroode wratten bezet. 2°. De *Gemeene Pad* (Bufo vulgaris), die aschgraauw is met roodachtige wratten. Deze twee soorten van padden leven onder den grond, onder steenen, en in boomstammen De laatste kwaakt 's avonds en 's nachts: zijne stem is fluitend. Zij kan hare toonen zoo wijzigen, dat zij nu eens van nabij, dan eens uit de verte schijnen te komen, en zij is een ware buikspreker. Men heeft ze dikwijls levend in metselwerk en boomstammen gevonden, waar zij slechts weinig gemeenschap met de lucht hadden kunnen hebben. 3°. De *Vuur-pad* (Bufo igneus), groenachtig bruin van boven, van onder blaauw met oranje-kleurige strepen: haar gekwaak gelijkt naar den metaalklank; zij houdt zich in stilstaande wateren op. Bevreesd zijnde, drukt zij zich plat tegen den grond, en slaat men haar, dan gaat zij op den rug liggen. Men wil, dat zij vier jaren in haren eersten toestand blijft. 4. De *Vroedmeester* (Bufo obstetricans); zij is klein, van onder bruin, onregelmatig met donkere plekken. Het mannetje draagt de eijeren van het wijfje, en verlaat ze eerst wanneer ze op het punt zijn, om uit te komen. De jongen leven in het water en zijn vleesch-eters

1098.

Men vindt in Suriname en in Nieuw-Spanje eene *pad*, die door het zonderlinge platte ligchaam, en voornamelijk door den driekantigen breeden kop, zeer merkwaardig is. Het mannetje strijkt de eijeren, na ze bevrucht te hebben, op den rug van het wijfje. Wanneer dit geschied is, zwelt de huid, en vormt even zoo vele celletjes, als er eijertjes zijn, die deze laatste omgeven, en waarin zij nagenoeg drie maanden verblijven, en al hunne gedaanteverwisselingen ondergaan; zoodat zij werkelijk geboren worden, zonder in den vorschpoppen vorm, van de moeder verwijderd, geleefd te hebben. Men wil, dat de negers het vleesch van dit dier, 't welk zij *pipa* of *tedon* noemen, eten.

1099.

De kikvorschen verschillen weinig van de padden; alleenlijk is hunne huid gladder, en hunne achterpooten zijn voor het minst een derde grooter dan het geheele ligchaam en de teenen door een zwemvlies verbonden. Allen paren, en leggen de eijeren in het water. Zij zwemmen en springeu zeer goed, doch kunnen noch loopen, noch klimmen. Het zijn vreesachtige dieren, die zeer taai van leven zijn. Zij kwaken veel, vooral gedurende den nacht; en tijdens de paring komen bij het mannetje digt bij den bek twee blaasjes uit, welken de lucht hunner longen kan uitzetten. Het geluid, dat zij maken, is nagenoeg door de sijllaben *bré- ké- ké- kec- coax- coax*; uitgedrukt, en daar vandaan komt het ook, dat men hun geschreeuw *kwaken* noemt. De kikvorschen-billetjes worden op verscheiden plaatsen gegeten, en leveren een zeer gezond en aangenaam voedsel op.

1100.

In Amerika vindt men kikvorschen, die bijna vier ponden wegen, en kleine eendvogels verzwelgen. Bij ons kennen wij alleen twee soorten, de *groene kikvorsch*. (Rana esculenta), en de *bruine landkikvorsch* (Rana temporaria), die zich vooral op vochtige plaatsen ophouden. De opmerkelijkste soort van dit geslacht is de *Jackie* of *vischkikvorsch* (Rana paradoxa), op Suriname Het jong er van, dat bijna zoo groot is, als het volkomen dier zelf, heeft aanleiding gegeven tot het sprookje, dat deze kikvorsch in een visch veranderde.

1101.

Men noemt *boomkikvorschen* (Hyla) reptiliën, die alleen daarin van de kikvorschen onderscheiden zijn, dat hunne vingers in breede schijven uitloopen, waarmede zij zelfs op de gladste ligchamen in de hoogte kunnen klimmen, en zich daaraan vasthouden. Deze dieren leven over het algemeen op boomen en derzelver bladeren. Hun geluid komt overeen met *karak- ka- rak- kak-*. Men kent er bij ons slechts éene soort van, die van boven fraai grasgroen is, met eene gele streep aan de zijden, die met violet is geboord; het onderste van het ligchaam is witachtig. Allen leggen zij hunne eijeren in het water, en verstijven daarin des winters, even als de kikvorschen.

1102.

De kikvorschachtige reptiliën, die een staart hebben of de URODELA komen onderling overeen in algemeenen ligchaamsbouw, bewerktuiging, wijze van leven, en van voortteelen. Zij gelijken naar de hagedissen door hun smal, langwerpig, en rolrond ligchaam; hun kop staat op eene soort van hals voor de schouders; hun huid is innig met de spieren vereenigd; hunne voorpooten zijn, wanneer ze bestaan, bijna even lang als de achterste, wier billen noch dikker, noch langer zijn; hun staart die altijd aanwezig is, dient tot het zwemmen, en is meest altijd zamengedrukt; hunne tong zit aan den strot vast; zij hebben geen duidelijk trommelvlies; hun cloaca heeft eene in de lengte loopende spleet, met twee lippen, omtrent het begin van den staart en onder het bekken; het wijfje legt afzonderlijke eironde eijeren zonder hulp van het mannetje, die ze stuk voor stuk bevrucht, even als de meeste visschen. De jongen, die er van voortkomen, ondergaan geene zoo verschillende gedaantewisselingen als de ongestaarte; hunne kieuwen zitten van buiten in den vorm van franjes, en op de zijden van den hals, en hunne voorste pooten ontwikkelen zich vóór de achterste. Twee geslachten behouden hunne kieuwen: de *proteus* en de *sirene*; twee anderen verliezen ze en hebben vier pooten; de *salamanders*, en de *triton*. Een klein aantal soorten behooren tot deze afdeeling.

1103.

Een zeer oud vooroordeel heeft de *salamanders* beroemd gemaakt; men heeft gemeend, dat zij in het vuur leefden, en uithoofde van die buitengewone en wonderlijke eigenschap tot verscheiden zinnebeelden gebruikt. Het zijn langwerpige dieren, wier huid effen, en wier kop plat is; de vingers zijn zonder nagels, en de tong is vastzittend. Voor het overige hebben zij eenige overeenkomst met de hagedissen. Deze dieren leveren zeer opmerkelijke bijzonderheden op, met betrekking tot hunne bevruchting en het herstellen van deelen, welke men hun afneemt. Men vindt de salamanders in het begin van de lente in het water. Eenige soorten worden, zegt men, bevrucht door het zaad, dat het mannetje in het water schiet, waarin zij zich ophouden; bij andere soorten wordt ieder ei door het mannetje bevrucht, zoodra het uit het ligchaam der moeder komt. Uit deze eijeren komt na zeven of acht dagen een jong

te voorschijn, dat vier maanden in dien eersten vorm blijft, en zich gedurende dezen tijd alleen met planten-deelen voedt. Men heeft de eijeren der salamanders door kunst bevrucht; aan eenigen den staart ontnomen; aan anderen een of meer pooten en zelfs een geheel oog, en al deze deelen hebben zich weder zoo hersteld gelijk zij te voren waren. Men kent bij ons zes soorten van *salamanders* of *tritons*. Deze laatsten verschillen van de salamanders alleen daarin, dat zij een zaâmgedrukten staart hebben.

1104

Men heeft in Carniolie, in waters, die van onderaardsche meeren schijnen voorttekomen, een kikvorschachtig dier gevonden, met kieuwen en vier voeten, waarvan de voorste slechts drie, en de achterste slechts twee teenen hadden. Men heeft het als een bijzonder geslacht aangezien, en *Proteus* genoemd. In Mexico, in zoetwater-meeren, leeft eene soort van Proteus, welke men *Axolott* noemt, als visch kookt en eet, niettegenstaande hij voeten heeft. Men heeft ook in Zuid-Carolina een zeer lang kruipend dier gevonden, met slechts twee voorvoeten, en het *sirene* genoemd (fig. 20) De wijze van leven van deze dieren is nog niet genoeg bekend, ofschoon het wel zeker is, dat zij geene jongen zijn van salamanders, dewijl men bij hen beenderen vindt om de kieuwen in te ontvangen, zoo als bij de visschen. Zij zijn alleen nog waargenomen in het slijk van landen, welke men laat onderloopen voor de rijstteelt. Men heeft er zelf drie verschillende soorten van onderscheiden.

TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

Over de vogelen of tweede klasse van dieren.

1105

VOGELS noemt men, zoo als wij vroeger hebben aangetoond (676), gewervelde dieren met warm bloed, die de lucht door longen inademen; die hare jonge nimmer reeds volkomen ontwikkeld baren, maar in een vloeibaren toestand, in een kalkachtig bekleedsel besloten, en wier ligchaam altijd met vederen is gedekt. De tak der natuurlijke geschiedenis, die over de vogelen handelt heet, ORNITHOLOGIA.

1106

Wanneer men de bewerktuiging van de vogelen, met die van al de andere dieren vergelijkt, bemerkt men, dat zij daarvan verschillen, juist door die kenmerken die bij hen onderling de grootste overeenkomst opleveren; ook maken zij die dierklasse uit, die het beste daargesteld, en 't gemakkelijkst te onderscheiden is; zoo als wij bij het behandelen van het zamenstel hunner organen zien zullen.

1107

De vogels kunnen vliegen, dat is; zich in de lucht opgeheven houden, en er zich naar willekeur in bewegen, bijna op dezelfde wijze als de visschen in het water; zij kunnen zich echter ook op de aarde, op andere vaste ligchamen, en op de oppervlakte van en in enkele omstandigheden zelfs in het water bewegen, en hunne zamenstelling laat al deze bijzondere soorten van beweging toe.

1108

Het deel van hun wervelzuil, dat hunnen rug vormt, is ten eene male onbeweeglijk; de hals- en staartwervelen zijn de eenige deelen van den ruggegraad, die beweging uitoefenen. Hunne borstleden zijn verlengd, en alleen tot vliegen geschikt en ingerigt, daarom noemt men ze *vleugels*. Zij ondersteunen lange, stijve, veerkrachtige, waaijersgewijs zittende vederen, die de beweging der beenderen volgen, en die, wanneer zij zich uitspreiden, eene veel grootere ruimte innemen. Deze leden zitten op een dubbel sleutelbeen, en een breed borstbeen, waaraan eene kam is, die de gedaante heeft van de kiel van een schip.

1109

De groote vederen der vogels, worden *pennen* genoemd; die van de vleugels noemt men *slagpennen* (remiges), die, van den staart, *stuurpennen* (rectrices). De langste, die gewoonlijk ten getale van tien, aan het einde van iederen vleugel zitten, heeten *voorste slagpennen* (Remiges primi ordinis); terwijl degenen, die korter zijn en digter bij het ligchaam staan, *kleine slagpennen* (Remiges secundi ordinis) worden genoemd. Eindelijk noemt men de kleinere korte vederen, die het onderste gedeelte van de slag- en stuurpennen bedekken, *dek- of donsvederen* (tectrices).

1110

Het ligchaam der vogelen is zwaarder dan de lucht; aan zich-zelf overgelaten, zou het, even als al de zware ligchamen op de aarde vallen, zoo het dier zijne vleugels niet uitspreidde en de lucht met eene aanmerkelijke kracht snellijk sloeg. Daar nu de lucht met dezelfde snelheid kan verplaatst worden, biedt hij aan den vleugel een wêerstand, die zich aan de massa van het ligchaam mededeelt. De vogel vindt dus op deze wijze een steunpunt, waarop hij een nieuwen sprong doet; en op deze wijze, door eene opvolging van sprongen, verheft hij zich door middel van zijne vleugels in de lucht. De schuinsche rigting, welke het dier aan de oppervlakte dezer leden naar willekeur mededeelt, stelt den vogel in staat, zijne beweging naar voren toe, of in de hoogte tot op een zeker punt in te rigten. Het zwenken naar de regter- of linkerzijde schijnt af te hangen van de verschillende en in evenredigheid snellere beweging van den eenen boven den anderen vleugel. De staart is een soort van roer, die den vogel voornamelijk, wanneer hij daalt, ondersteunt, ook houdt hij met den hals het evenwigt. Het gewigt der pooten en het aan de borst zich bevindende vleesch dient den vogel als ballast onder de vleugels, en maakt, dat hij niet omslaan of tuimelen kan.

1111

De meeste vogels hebben zeer lange voeten, doch het eerste gedeelte of het been staat nagenoeg loodregt op de teenen, die gewoonlijk vier in getal zijn. Bij eenigen zijn deze teenen geheel van elkander gescheiden, en deze (Pl. IV). kunnen op een gelijken grond gaan en springen; zoo als de hoenders, de kraanvogels, en de eksters, en gewoonlijk staat dan een der teenen naar achteren, en de drie anderen naar voren gekeerd. Andere vogels (fig. 1). zoo als de papegaaijen, en de spechten hebben twee teenen naar achteren, en twee naar voren gekeerd; deze gaan moeijelijk, doch klimmen zeer goed. Bij andere soorten eindelijk, zoo als bij de eenden en de zwanen, zijn de teenen door een vlies vereenigd, (fig. 12. 17. 19). dat van den poot eene soort van vin maakt; deze dieren kunnen dan ook zeer goed zwemmen en duiken. Voor het overige zullen wij nog eens gelegenheid hebben, om op deze bijzondere vormen terug te komen, wanneer wij over de rangschikking der vogelen zullen handelen.

1112

De vogels hebben, zoo als al de andere gewervelde dieren, vijf zinnen; het gevoel evenwel is bij hen het minst. De veêren waarmede hun ligchaam en vooral de voorste ledematen bedekt zijn, beletten hen, door eene onmiddellijke aanraking de indrukken der voorwerpen te ontwaren. Daarenboven zijn ook de onderscheiden deelen hunner pooten met hoornachtige plaatjes of schubben bedekt, die noodwendig de gevoeligheid moeten verminderen. Allen hebben het gezigts-orgaan, en dit zintuig schijnt bijzonder voordeelig gevormd te zijn. Een derde ooglid (membrana nicticans), dat half doorschijnend is, kan over hun oogappel worden uitgespreid, om de sterke luchtstralen te verzwakken; en door eene bijzondere werktuigelijke zamenstelling, kan de vogel de voorwerpen, die op een verren afstand zich bevinden, even zoo duidelijk erkennen, als hij die onderscheidt, die zich digt bij hem bevinden. Ofschoon de vogelen geen uitwendige oorschelp bezitten, schijnen zij evenwel allen te kunnen hooren; eenige soorten van uilen vangen de geluiden in eene soort van schelp, die door de bijzondere schikking van eenige veêren om den gehoorweg gevormd wordt; en somtijds vindt men ook, zoo als bij de kerkuilen, aan de opening van dien gehoorweg eene soort van bewegelijk klepje Men weet, dat de vogels een goeden reuk hebben; zoo komen gieren b. v. op eenen afstand van bij de vijftig duizend Ned. ellen gevlogen, gelokt door den reuk van een kreng; en de raven schijnen den kruidreuk te kennen. Evenwel zijn de neusgaten van die dieren niet zeer groot. Wat den smaak betreft, deze is nagenoeg van geen belang bij de vogels, die, voor het meerendeel, geen speeksel hebben, en hun voedsel inslikken, zonder het te kaauwen; er zijn evenwel sommigen, zoo als papegaaijen en eenden, die hun voedsel schijnen te smaken, en bij wie men organen vindt, geschikt, om eene soort van speeksel af te scheiden.

1113.

Bijna al vogels slikken, zoo als wij gezegd hebben, hun voedsel in, zonder het te kaauwen, en evenwel vertoont deze dierklasse de grootste verscheidenheid in den vorm der kaken, waarin nooit tanden staan, en die *bek* of *snavel* worden genoemd. Dit werktuig schijnt minder bestemd, om het voedsel te vermalen, dan wel om het te vatten, en te verdeelen. Ook kan men eenigermate uit de gedaante,

de stevigheid en meerdere of mindere lengte van den bek, het soort van voedsel voor ieder geslacht afleiden; en dit is de reden, waarom de natuurkundigen eene bijzondere studie aan dit deel hebben toegewijd, teneinde kenmerken er van te verzamelen, die dan ook tot eene zeer natuurlijke verdeeling behulpzaam zijn geweest.

1114

De snavel is nooit in lippen gehuld, of daarmede bedekt; hij heeft altijd den vorm van eene schede, die uit eene hoornachtige zelfstandigheid bestaat, en van binnen met de kaakbeenderen is verbonden, welke hij wapent en beschut. Soms ziet men aan den wortel van den bovensnavel of bovenkaak een vleesch- of vliesachtige uitwas, die men de washuid (rostrum cerigerum) noemt (Pl. I., fig. 1; en II fig. 57.) Slechts zelden verlengt zich de snavel op het voorhoofd in eene soort van hoorn of helm, zoo als bij de *hoornbekvogels* (Pl. I. fig 19), en de *parelhoenen* (Pl. II, fig. 48) enz. Gewoonlijk zijn de beide deelen van den bek op elkander bewegelijk, door middel van een tusschenbeen, gelegen in de geleding, als gemakkelijk is waar te nemen bij de eenden en de papegaaijen. Dit ontleedkundig kenmerk onderscheidt zelfs volmaaktelijk de kaken der vogelen van die der zoogdieren.

1115.

Gewoonlijk is de slokdarm der vogels, of het gedeelte van de spijsbuis, dat aan den hals is gelegen, aan het onderste gedeelte aanmerkelijk verwijd, en draagt den naam van *krop*. De spijzen moeten daarin eenigen tijd verwijlen, om zich met een aan het speeksel gelijkvormig vocht te vermengen, dat uit de wanden van het kanaal wordt afgescheiden. Wanneer zij nu door de werking van de warmte en het vocht doorweekt zijn, dan gaan zij bij kleine gedeelten in een spierachtigen, zeer vasten en zeer sterken zak over, die men de *spier-* of eigenlijke *maag* noemt, en die bestemd is, om te vermalen hetgeen nog hard was gebleven.

1116.

Deze spiermaag der vogelen is zooveel te gevleesder, hoe minder de snavel geschikt is, de spijzen te verdeelen, en hoe vaster deze spijzen-zelve zijn. Bij de kalkoen b. v. en de struisvogel is hij zeer dik; men vindt aan de binnen-

zijde altijd een vast, hard, lederachtig vlies, en eene menigte steentjes, welke het dier inslikt, om ze over de oppervlakte der graankorrels te doen wrijven, die zoodoende in de maag gemalen worden. Wanneer deze in eene soort van brei (Chymus) veranderde spijzen weder uit de maag komen, gaan zij door het overige van de darmbuis waar de voedende deelen worden opgeslorpt, om tot onderhouding van het ligchaam te dienen. De overblijfsels worden door de cloaca uitgeworpen, welke de gemeenschappelijke opening voor de pis en voortteelings-werktuigen is.

1117.

De borstholte der vogels is niet door een vlezige wand van de buikholte gescheiden. De longen zitten niet vrij, maar aan den ruggegraat vast, en hebben met verscheiden vliezige zakken of cellen gemeenschap, die in den buik, onder de oksels, en zelfs in de holten van de grootste beenderen, in de zelfstandigheid van den snavel en altijd in de schacht der pennen gelegen zijn. Deze groote hoeveelheid lucht, welke de vogels inademen, schijnt op hunne vermogens invloed te hebben. Men gelooft, dat de warmtegraad, waartoe het ligchaam der vogels kan stijgen, vooral wanneer zij broeden, en die geweldige kracht, welke zij bij het vliegen aanwenden, dat soms verscheiden dagen duurt, van de werking van de lucht op het bloed van de vogels afhangen; ook weet men, dat deze uitgeademde lucht invloed op de kracht en langen duur der toonen heeft, die deze dieren bij hun gezang, of wanneer zij schreeuwen, voortbrengen.

1118.

Het kanaal, waardoor de lucht in de longen der vogels geleid wordt en ook weêr uitgaat, en die men luchtpijpen noemt, is bij hen anders ingerigt, dan bij de overige dieren. Het eindigt aan den wortel van de tong, wier opening door middel van kraakbeenige punten, die zich overkruisen, naar willekeur van het dier, kan worden gesloten; deze spleet noemt men het *bovenstrotten-hoofd* (Larynx superior). Door deze spleet evenwel wordt de stem niet voortgebragt; deze komt er geheel gevormd in, zoodat een vogel, waarvan men den hals had afgesneden, nog zou kunnen schreeuwen. Het werktuig, dat de toonen voortbrengt, is gelegen ter plaatse, waar de luchtpijp zich in twee takken verdeelt, die beide in de longen gaan, en daar noemt men het, *onder-strot-*

ten-hoofd (Larynx inferior). In dit werktuig wordt de grondtoon van de stem voortgebragt, die vervolgens door de meerdere of mindere lengte, breedte, omtrek, en veerkrachheid der luchtpijp-zelve, en harer opening in de keel gewijzigd wordt; zoodat de stem der vogels door een zelfde mechanisme wordt voortgebragt, als hetgeen men gebruikt bij het blazen in eene fluit of klarinet. Het mondstuk dier instrumenten stelt het *onderstrottenhoofd* voor, en de verschillende lengte van de buis, naar gelang men er de gaten van digt houdt, komt met de luchtpijp en het *bovenstrottenhoofd* overeen.

1119.

Wij hebben reeds gezegd, dat de vogels eijerleggende dieren zijn. Zij, wier jongen reeds bij het uitkomen, uit het ei kunnen gaan en hun voedsel zoeken, zoo als bij de hoenders, de patrijzen, de kwartels, enz., leven gewoonlijk niet bij paren, maar een mannetje heeft meerdere wijfjes, en deze laatsten alleen zijn belast met de opvoeding der familie. De meeste vogelen worden zwak en blind geboren, en kunnen ook hun voedsel niet zoeken. De ouders zijn dus genoodzaakt in hun onderhoud te voorzien; eenigen, zoo als de duiven, blazen met den snavel de jongen half verteerde granen in; de meesten echter, zoo als de *grasmuggen*, brengen hen insekten-*larven*, *krekels*, of weeke deelen van andere kleine dieren. Deze leven altijd gepaard, en bouwen voor hun met de meeste zorg en bestendig op dezelfde wijze, een nest, en iedere soort schijnt bij voorkeur zekere bouwstoffen te verkiezen. Allen hebben een instinkt, of natuurdrift, die hun de meest geschikte plaats voor hun nest doet kiezen, en ook de voordeeligste kunstgrepen leert, om het ontoegankelijk te maken of aan de oogen van hunne vijanden te onttrekken.

1120.

De *eijeren* zijn reeds geheel gevormd in het ligchaam van het wijfje aanwezig, alvorens zij door het mannetje bevrucht worden, en niet zelden ziet men hoenders zonder haan, of wijfjes-vogelen afzonderlijk in kooijen opgesloten, in het voorjaar eijeren leggen, volkomen gelijk aan die bevrucht zijn; evenwel kunnen deze eijeren nooit jongen voortbrengen. De eijers der vogelen verschillen zeer in de kleur der kalkaardige schaal. Meestal hebben zij de gedaante van een verlengden bol, waarvan het eene einde breder is, dan het andere; zij komen met het spitse einde uit het lijf van het

wijfje, en dit einde is dikwijls met bijzondere vlakken geteekend. Ieder wijfje legt gewoonlijk slechts een ei op éénen dag; en wanneer zij er weinig leggen moet, verloopt er dikwijls nog een dag tusschen beiden. De duiven leggen er slechts twee: de Hennip-vinken vijf tot zes; de kleine meezen twaalf tot achttien; de hoenders en de patrijzen achttien tot vierentwintig.

1121.

Alle eijeren bestaan nagenoeg uit dezelfde deelen: vooreerst hebben zij eene schaal of buitenste kalkaardig bekleedsel, wiens kleur, vastheid, en gladheid, verschillen; wanneer men deze schaal met opmerkzaamheid beschouwt, dan bemerkt men altijd poren op dezelve, waardoor de lucht in het ei kan dringen en zekere deelen van binnen kunnen vervliegen. Dit is de reden, waarom eijeren die lang bewaard, en die niet meer versch zijn, gemeenlijk aan het dikke einde een leegte hebben. Bedekt men de schaal met een vernis, zoo kunnen zij lang bewaard worden zonder te bederven; maar om ze uit te laten broeden, moet deze stof er noodwendig worden afgenomen, ten einde zich het jong er in ontwikkelen kan. Onder deze kalkachtige schaal, vindt men een zeer taai vlies, (*) waaronder men een vocht bemerkt, dat min of meer doorschijnend en slijmig is volgens het verschil van de vogelsoorten; dit vocht stolt door de warmte, en wordt *eiwit* genoemd. In het midden daarvan bemerkt men een min of meer donker-gele bol, bestaande uit een bijzonder vlies, het *dooijervlies* (membrana vitellina) en een olieachtig vocht, dat door de hitte hard en wrijfbaar wordt. Aan de oppervlakte van dat vlies wordt men witachtige koordjes gewaar, die als een toom dwars daarover loopen en *hagelsnoeren* (Chalazae) genoemd worden. Op eenen nagenoeg gelijken afstand van beide zijden vereenigen zich die snoeren en loopen in een geleiachtig knopje of in een soort van lidteeken uit, dat *ha-*

(*) Men noemt de eijeren zonder schaal en enkel van dit vlies gedekt, zoo als ze de hoenders somtijds leggen. *windeijeren*; waaromtrent vele volkssprookjes bestaan, te belagchelijk, om ze te wederleggen.

nentreé, (de *kiem*) wordt genoemd, ligter is, en zich altijd boven op den doijer plaatst, hoe ook het ei onder de moeder wordt gelegd.

1122.

De bevruchte eijeren der vogels hebben eene warmte van bijna 38° op de honderdgradige schaal noodig, ten einde de kiem welke zij bevatten zich er in kan ontwikkelen. Men zegt, dat de vogels, die onder een luchtstreek leven, waar het land nagenoeg die warmte heeft, hunne eijeren daarin leggen, en niet uitbroeden, en dat deze op den bepaalden tijd uitkomen; dit vertelt men ten minste van de struisvogels en een klein aantal anderen der heete landen (*) Bijna al de vogels broeden, en gedurende het opzitten vasten zij. Zij ontwaren eene soort van koorts als door moederliefde verwekt, die hun warmtegraad soms tot boven 55° op de honderdgradige schaal doet stijgen.

1123.

Eerst ziet men de kiem met roode puntjes doorzaaid, welke men weldra als bloedvaatjes herkent; deze begeven zich naar het middelpunt van de kiem, waar men het hart zich ziet bewegen: vervolgens begint men den kop met twee groote oogen te onderscheiden, en nu ontwikkelen zich ook de snavel, de vleugels en de pooten, doch zoo, dat deze deelen zich nog in eenen bijzonderen weeken toestand bevinden. De eiwitstof wordt in evenredigheid van de ontwikkeling der vrucht opgelost, de doijer schijnt niet in omvang af te nemen, en eerst wanneer de vogel op het punt is, van uit te komen, verdwijnt dezelve, en dringt door den navel het ligchaam van het kieken binnen; men meent, dat dit geel binnen in het ligchaam wordt opgeslorpt, in de ingewanden komt, en als eene soort van melk of eerste voedsel kan worden beschouwd. Zal het kieken het ei kunnen verlaten, zoo moet hij het eerst nog breken, en tot dit doel heeft de natuur zijn bek

(*) Voor het overige heeft men van deze waarneming partij getrokken, om eijeren door middel van kunstmatige warmte, in ovens of in mesthoopen te doen uitkomen. Hiervan werd vroeger in Egypte veel werk gemaakt. Men heeft ook in Frankrijk deze kunstbroeding volgens de handelwijze van den groten Reaumur met goed gevolg ingevoerd.

met een scherp puntje gewapend, welks zeer barde zelfstandigheid, als een diamantje, een bijzonder punt in den wand van zijne naauwe gevangenis doorboort, waaruit het diertje, geheel vochtig, door behulp zijner pooten, hals en vleugels uitkruipt.

1124.

De vogels blijven, naar het schijnt, zooveel te langer in het ei, als zij meer ontwikkeld moeten te voorschijn komen; zoo hebben de soorten, die bij het uitkomen reeds kunnen loopen, twintig tot dertig dagen broedens noodig, terwijl de meezen, de zwaluwen en bijna alle andere kleine vogeltjes slechts elf tot zeventien dagen op zijn hoogst worden bebroed. Het mannetje zit er gewoonlijk maar van twaalf tot drie uren op, gedurende welken tijd de wijfjes hun voedsel nemen. Zelden broeden de mannetjes der soorten die meerdere wijfjes hebben, en dragen ook geen zorg voor de jongen. Dit ziet men bij de hanen, de kwartels, de eenden, de kalkoenen enz.

1125.

Twee punten in de bewerktuiging der vogelen geven eene geschikte aanleiding, om ben te bestuderen. De plaats waar zij zich opbouden, en de wijze waarop zij loopen, worden als het ware reeds aangewezen door de inrigting hunner pooten; vervolgens kan de aard van het voedsel uit den vorm van den bek eenigzins worden bepaald. Men heeft dan ook de vogels volgens de gedaante en de lengte der pooten, en de schikking der teenen, in zes orden verdeeld, en de bijzondere vorm van den bek heeft vervolgens gediend, om ze in drieëntwintig familiën te scheiden.

1126.

Men heeft opgemerkt, dat de vogels, die zeer goed zwemmen, korte pooten hebben; dat al de teenen onderling bijna tot aan de nagels toe, door breede vliezen (Pl. V, fig. 12 en 17) vereenigd zijn, en dat deze dieren op plaatsen leven, waar veel water is; men heeft ze ZWEMVOGELS (Palmipedes) genoemd, (1193). Bij al de andere vogels zijn de teenen min of meer vaneen gescheiden. Nu eens zijn zij vrij, en zonder eenig vlies, zoo als bij de ROOFVOGELS

(Accipitres) (1128); bij welke drie teenen naar voren en een naar achter staan, die allen van kromme nagels zijn voorzien, die een klaauw vormen, en wier bovenkaak altijd gekromd is, en over de onderste heenreikt. Bij de KLIMVOGELS (Scansores) (1158) zijn deze teenen ook vrij, maar zoodanig geplaatst, dat zij eene soort van tang vormen, dewijl twee naar achteren en twee naar voren zitten. (Pl. IV, fig. 1). Nu eens zijn de teenen, zoo als bij de drie andere orden, gedeeltelijk of alleen aan den wortel met korte vliezen verbonden, en in dit geval is het aantal teenen verschillend; meestal zijn er vier, en dan staat er nooit meer dan een alleen naar achter. Eenigen hebben een kort vliesje tusschen iederen teen (Pl. IV, fig 4.) en hunne scheenen zijn tot aan den bovenvoet met veêren bedekt, en deze noemt men HOENDERACHTIGE, (Gallinaceae) (1167); bij de anderen ziet men alleen die vliezen tusschen de twee buitenste teenen, en deze verdeelt men weder in twee orden; de soorten namelijk, die zeer hooge en naakte pooten hebben, zoo als de Oijevaars (Pl. IV. fig. 7.) worden STELTLOOPERS (Grallatores) (1183) genoemd. Zij leven in poelen en aan de oevers der wateren; de anderen heeten MUSCHACHTIGE (Passeres) (1136). Deze laatsten hebben korte en zwakke pooten (Pl. IV. fig 2 en 5), voeden zich voornamelijk met insekten en zaden, en de meesten reizen van de gematigde luchtstreken naar de warmere, waarom ze ook Trekvogels zijn genoemd.

1127.

Tot een gemakkelijk overzigt van deze rangschikking kan de volgende Synoptische tafel dienen; en daar de Systematische verdeelingen, de methodische orde eenigzins verbroken hebben, zoo zijn de Romeinsche getallen er bij geplaatst, om de opvolging der klassen aan te toonen.

VOGELS.

					Orden.
Zij hebben	twee achter- en twee voorteenen				III. Klimvogels.
	een, of in 't geheel geene achter-teenen; de voorteenen zijn	geheel vrij: de bek, en nagels haakvormig			I. Roofvogels.
		vereenigd	geheel door breede vliezen		VI. Zwemvogels.
			gedeeltelijk	alle aan den wortel	IV. Hoenderachtige.
				de twee buitenste; de pooten zijn, zeer lang	V. Steltloopers.
				de twee buitenste; de pooten zijn, middelmatig	II. Muschachtige.

1128.

De ROOFVOGELS (Accipitres, Rapaces) zijn gemakkelijk te herkennen aan de volgende kenmerken: zij hebben korte pooten, die met vier teenen zijn voorzien, waarvan een naar achter staat; hunne nagels vormen lange, scherpe en kromme klaauwen; het bovenste gedeelte van den bek is langer dan het onderste, en nederwaarts omgekromd.

1129.

Al de roofvogels leven van vleesch van levende of nog niet lang gedoode dieren. Zij hebben eene snelle en sterke vlucht, door hunne zeer lange vleugels. Zij leven bij paren, en leggen slechts twee tot vier eijeren, in een nest, dat altijd op eene verheven plaats is gebouwd. Het wijfje is gewoonlijk grooter, dan het mannetje; zij broedt alleen, en het mannetje brengt haar gedurende dien tijd het voedsel. De jongen komen zwak en blind uit het ei. Verscheiden soorten er van schuwen het licht en vliegen alleen bij nacht uit; anderen daarentegen zoeken meer de meest verlichte plaatsen op, en verheffen zich hoog in de lucht.

1130.

Men heeft de orde der roofvogels in drie familiën verdeeld, die zeer gemakkelijk aan uitwendige kenmerken zijn te onderscheiden. Zoo is bij de eene familie het begin van den bek met stijve borstels bedekt (Pl. I. fig. 4.), en de zeer groote oogen zijn naar voren geplaatst: men noemt ze *nachtvogels* (Nycterini). Bij de anderen staan de oogen aan de zijden van den kop en meestal is de wortel van hun bek met eene naakte en gekleurde huid bedekt (Pl. I, fig. 1 en 2). Deze laatsten maken twee familiën uit, waarvan de eerste onder den naam van *Naakthalzigen* (Nudicolles) vogelsoorten bevat, bij wie de kop en een gedeelte van den hals bijna geheel naakt, of met een zeer fijn aan haâr gelijkvormig dons bedekt zijn; deze voeden zich meest met krengen. *Vederhalzigen* (Plumicolles), daarentegen heeft men al de andere roofvogels genoemd, wier kop en hals met veêren zijn voorzien, en die zich met het vleesch van dieren, welke zij aanvallen en verslinden, voeden.

1131.

De orde der VEDERHALZIGEN kan gemakkelijk in drie

groote geslachten verdeeld worden. Eenigen, die tot het geslacht *Gypaetus* behooren, hebben onder de onderkaak stijve haren of eene soort van baard, uit zeer smalle veêrtjes gevormd. Het zijn zeer groote vogels, waarvan eene soort meermalen op den top der alpen wordt gevonden, en *Lammergier*, of *Baard-Gier* (Gypaetus barbatus) wordt genoemd. Anderen hebben een zeer langen staart, door pennen gevormd, die trapsgewijs in grootte afnemen. Zij hebben een kuif achter den hals, en zijn de eenigen van deze orde, wier pooten zeer lang zijn: men geeft hun den geslachtsnaam van *Serpentarius*. Zij leven in Afrika en voeden zich voornamelijk met slangen en kruipende dieren. Al de andere vogels van deze familie worden *Valken* (Falco) genoemd.

1132.

Het geslacht der *Valken* bevat een groot aantal soorten, die zeer moeijelijk van elkaâr te onderscheiden zijn; evenwel heeft men den naam van valk meer bepaald aan die soorten gegeven, bij wie de eerste slagpen langer is dan de anderen en wier bovendeel van den bek aan weêrszijde is getand (Pl. 1, fig. 2). zoo als de *IJslandsche Valk* (Falco Islandicus), de *Boomvalk* (Falco subbutco), de *Falco oesalon*, de *Torenvalk* (Falco tinnunculus). Al de andere ondergeslachten hebben de eersten slagpen korter. *Arenden* noemt men diegenen, die een langen en alleen aan het einde omgekromden bek hebben, zoo als de *Zeearend* (Falco ossifragus), de *Vischarend* (Falco Haliaëtus); *havikken*, zij, wier bek reeds van den wortel af krom is, en wier vleugels korter dan de staart zijn, zoo als de *Sperwer* (Falco nisus) die voornamelijk leeuwrikken en kwartels verslindt; *Buizerden* worden diegenen genoemd, wier vleugels ten minste zoo lang zijn als de staart, zoo als de *Bijenvreter* (Falco apivorus) en eindelijk geeft men den naam van *wouwen* aan hen, die een gevorkten staart en zwakke klaauwen hebben.

1133.

Al de soorten van het geslacht Valk zijn niet geschikt, om het onderwijs aan te nemen, dat de mensch aan eenigen heeft weten te geven, om ze tot zijne slaven te maken, en van hunne bekwaamheden voordeel te trekken. Voornamelijk worden diegenen die het best vliegen, en het vlugste en moedigste zijn, tot die soort van jagt afgerigt,

welke men *Valkenjagt* noemt, omdat men bij dezelve de valken oefent. Deze afrigting is moeijelijk en vereischt veel tijd: men moet eerst den vogel temmen, hem zijne afhankelijkheid en de nutteloosheid van tegenstand doen begrijpen door het onthouden van voedsel en door menigerlei beletsel. Men bindt aan zijne pooten belletjes vast, om te kunnen weten waar hij zich bevindt: men vermoeit hem ten uiterste, en laat hem niet slapen. Gedurende verscheiden dagen wordt hij aangezet; men gewent hem, zich met een kapje te laten bedekken; men geeft hem geen ander voedsel, en dat nog wel bij kleine hoeveelheden, dan dat hij aan een lijn vastgemaakt, zelf haalt, en ook bekomt hij nimmer meer, dan de toegemeten portie, die men onder alle soorten van vormen verbergt. Eindelijk is de vogel slaaf geworden, nu kent hij zijnen meester, hoort en kent zijne stem, volvoert zijne bevelen, en hecht zich aan zijn persoon. Om hem langzamerhand het wild, waarop hij moet jagen, te leeren kennen, laat men konijnen of hazen voor hem loopen, of patrijzen of andere vogels voor hem vliegen. Slechts dan eerst laat men den valk geheel vrij jagen, als hij geheel is afgerigt en niet meer zonder meester kan leven; dan wordt hij op de vuist gedragen, het hoofd met zijn kapje bedekt, en geeft hem het genot van het licht niet, voordat men hem op eenig wild wil loslaten. Zoodra hij zich vrij gevoelt, vliegt hij voort, schiet op zijn prooi, bemagtigt dien, en brengt hem op de stem zijns meesters aan.

1134.

De orde der NAAKHALZIGEN bevat slechts nog maar de geslachten *Gier* (Vultur) en *Sarcoramphus* Allen hebben zij het onderste van den hals met lange veeren bezet, die als een kraag er om zitten en waarin zij den kop kunnen verbergen. Hun, aan den wortel regte bek is slechts aan het einde haakswijze omgekromd, en hunne neusgaten openen zich in de washuid. Hunne vleugels zijn zoo lang als hun staart Het zijn verslindende, niet zeer moedige dieren, die alleen op krengen azen. Zij bevinden zich op de beide halfronden, maar voornamelijk in Amerika en in Afrika; hun nest is uit takken en spaanders zamengesteld. De *Koning* der *wouwouwen* (Sarcoramphus papa) leeft in Amerika, en is door zijne kleuren opmerkenswaardig Zijne oogen en zijne washuid zijn morgenroodkleurig, zijn hals en het bovenste gedeelte van zijnen kop zijn rozenrood (Pl. 1.

fig. 1), en zijne slapen en zijn nek zijn met een mat zwart dons bedekt. De *Grijp-vogel* (Sarcoramphus gryphus) is een der grootste soorten van dit geslacht; hij is alleen in Zuid-Amerika aangetroffen, waar hij zich op de hoogste Andes van Peru en Chili ophoudt. Het is een der grootste bekende vogels, en heeft meer dan twaalf voet vlugt, wanneer hij zijne vleugels uitspreidt.

1135.

De NACHTVOGELS of *Uilen* hebben een zeer dikken kop, die op een zeer korten, met veêren bedekten hals zit; hunne oogen zijn zeer groot, naar voren gerigt, met een zeer breeden oogappel, die bij het licht zich tot eene spleet vernaauwt en omringd is met veêren, die voor op het aangezicht twee uitgeholde kringen vormen; hun korte bek, (Pl, 1. fig, 4), is aan zijn wortel van de neusgaten doorboord, die door stijve, borstelige en baardelooze veêren bedekt zijn: hun gelaat is dus in eene soort van vederkraag gehuld met zeer losse en als vaneen gescheiden baarden. Men noemt *Katuilen* (Bubo) die soorten, op wier kop zich penseelvormige vederbossen verheffen *Nachtuilen* (Strix) noemt men diegenen, die deze vederen missen en een korten hoekigen staart hebben, zoo als de *Kerkuil*, de *Boomuil*, de *Kleine uil*, (Strix passerina), die in dit ondergeslacht zijn gerangschikt: want is de staart lang of trapswijs, zoo heet men ze *sperweruilen* (Surnia). De meesten dezer vogels leven van kleine zoogdieren, voornamelijk ratten, muizen, bergratten en mollen, en zij jagen ze in den nacht; overdag verbergen zij zich in holle boomstammen, gaten der muren en rotsen. Het licht verblindt hen; zij kunnen dan niet zien of hunnen vijand ontvlugten. Wanneer zij bij dag door kleine vogeltjes worden ontdekt, schijnen zij er de speelpop van te worden, en allen in den omtrek zich bevindende vogels verzamelen zich, om hen uittejouwen. Men heeft van deze trek van spotlust der *muschachtige* of *zingvogels* voordeel getrokken. Men bootst het geluid van eenige uilsoort na, door middel van zekere instrumenten of een grasblad, en men kan zoo al de vogels van een grooten omtrek in het net lokken.

1136.

Men heeft onder den naam van MUSACHTIGEN of ZINGVOGELS (Passerini) vogels vereenigd, die, indedaad, onderling de grootste overeenkomst hebben, doch welke door een ge-

meenschappelijk kenmerk, dat slechts hun alleen eigen was, te doen kennen, zeer moeijelijk zoude zijn. Door de volgende kenteekenen zal men ze intusschen het best kunnen onderscheiden. Zij hebben vier teenen, drie van voren en een van achter, waardoor zij van de klimvogels zijn onderscheiden; hunne pooten zijn voorts zwak en kort, hetgeen een wezenlijk onderscheid tusschen hen en de zwemvogels maakt; hunne buitenste teenen alleen zijn door een zeer kort vlies vereenigd, terwijl bij de zwemvogels dit vlies breed en lang is, en tusschen alle teenen bestaat, en smal en kort is bij de hoenderachtige; eindelijk onderscheidt deze zelfde vereeniging der buitenste teenen, met de bijna regte klaauwen en snavel, ze van de roofvogels. Bij al deze onderscheiden kenteekenen kan men nog voegen, dat bij de muschachtige vogels in het algemeen de wijfjes kleiner en niet zoo fraai van kleur zijn, als de mannetjes; dat zij altijd paarswijs leven, en dat hunne jongen blind en zonder veêren ter wereld komen, en de opvoeding hunner ouders noodig hebben.

1137.

De orde der muschachtige vogels wordt in zeven familiën verdeeld; twee daarvan bevatten de soorten, wier bovenkaak aan de randen meer of min diepe kerven of insnijdingen heeft. Heeft hij slechts een of twee dergelijke insnijdingen (pl. II. fig. 30, 35,) dan noemt men ze *kartelbekken* (Crenirostres) (1138), en *Tandbekken* (Dentirostres) (1141) zoo zij er meerdere hebben (Pl I. fig. 10 en 11). Men heeft de soorten, die geen uitgeranden bek hebben verdeeld in zoodanigen, die een vasten, sterken, niet buigzamen bek bezitten en van vruchten en zaden leven kunnen; en in zoodanigen, bij welke de bek dun en zwak is, en bestemd om zeer weeke insekten te grijpen of een tong te bevatten, die geschikt is, om den nektar uit de bloemen te zuigen. De muschachtige vogels van de derde afdeeling worden *Volbekken* (Plenirostres) genoemd, (Pl. I fig 12, 14, 15, en 18) (1142), wanneer zij een regten, langen en zamengedrukten bek hebben, en *Kegelbekken* (Conirostres) (Pl. I fig, 7, 10, en 13; pl II, fig. 28, 29, 32, 33, en 34, (1143), wanneer de bek van eene kegelvormige gedaante, een weinig gebogen en korter dan de kop is. Zij, die van insekten en het sap der planten leven, hebben of een zeer langen, ronden, buisvormigen bek, en worden *Dunbekken* (tenuirostres) (pl. I fig. 24, 25, 26 en 29) (1153) genoemd

of wel de bek is voor 't minst zoo lang als de kop, en dan of plat en zeer breed, zoo als bij de *Platbekken* Planirostres) (Pl. I. fig. 42 en 43), (1151); of hij is rondachtig en smal, zoo als bij de *Elstbekken* (Subulirostres) (Pl. II. fig. 36, 39, 40 en 41. (1147).

1138.

Al de KARTELBEKKEN, wier bovenkaak een of voor het meest twee uitrandingen heeft, (pl. I. fig. 3), leven van insekten of van beziën; hieronder worden gerangschikt de *Klaauwieren* (Lanius), de *Lijsters* (Turdus) en vele anderen bij ons minder bekende, zoo als de *vliegenvanger* (Muscicapa) de *Muscipeta*, de geslachten *Tyrannus*, *Tanagra* en onder dit rangschikt men de *Zilverbekken*: eindelijk de *Beemers* (Ampelis), wier geveder opmerkelijk is, wegens de schitterende kleuren, en de schikking er van, zoo als men bij de *Ampelis cotinga* en *pompadora* ziet.

1139.

Al de *Klaauwieren* leven van insekten, hagedissen en kleine vogeltjes; hun stem is zeer onaangenaam. Verscheiden soorten bootsen die van den mensch zeer wel na, doch op een vrij sterken toon, die klinkt alsof hij uit de keel kwam. De soorten, welke men gemeenlijk bij ons aantreft, zijn: de *blaauwe* (Lanius excubitor), de *graauwe Vinkenbijter* (Lanius Collurio) en de *Lanius rufus*; zij maken hun nest in struiken of op boomen, en vallen kleine vogels alleen aan, om er de hersenen van te verslinden; zij azen ook op krekels en meikevers; dikwijls hechten zij de groote insekten op de doorns der pruimboomen, om ze naderhand te halen, wanneer zij geen ander voedsel hebben. Men plaatst nog in de nabijheid van dit geslacht, de *Pestvogel*, die opmerkelijk is door de schitterende roode kleur, aan het vrije en breede einde van de slagpennen der tweede orde.

1140.

Tot het geslacht der *Lijsters* behooren de *Zinglijsters* en de eigenlijk gezegde *Meerls*. De *gewone zinglijster*, (Turdus musicus), de *groote Lijster* (Turdus viscivorus), de *Kramsvogel* (Turdus pilaris), de *Koperwiek lijster* (Turdus iliacus), voeden zich voornamelijk met bessen van wit vogellijm, van

hulst, met druiven, als ook met lijster- en jeneverbessen; hun zang is aangenaam en welluidend, en zij leven meestal in gezelschap. De *gewone Meerlen* (Turdus merula), wier ligchaam zwart of bruin is, en de bek geel, leven daarentegen liever eenzaam. Men kan ze gemakkelijk temmen en deuntjes leeren fluiten. Men vindt van dit vogelgeslacht soorten in alle deelen der wereld, en kent er tegenwoordig nagenoeg honderd van; soms vindt men ook witte meerlen.

1141.

In Europa vindt men geen een muschachtigen vogel wiens bek meer dan twee uitrandingen heeft; en die men in de familie der *Tandbekken* zou kunnen brengen; deze zijn allen uitheemsch. Daartoe behooren namelijk de *Rhinoceros-vogels* (Buceros) van de Indiën en Afrika, die een weinig naar de raven gelijken, doch een zeer grooten snavel hebben, op wiens bovendeel eene hoogst zonderlinge soort van beenige kap zit. (Pl. I fig 9); de *Momots* van Amerika, wier beide kaken gelijkvormig getand zijn (fig. 11), en die op het hoofd de schoonste blaauwe veêren hebben, waarvan de inwoners dier landen zeer fraaije versiersels maken; eindelijk de *Plantenbijters* (Phytotoma) (Pl. III. fig. 70), waarvan men eene soort in Chili, en eene andere in Abyssinië vindt. Al deze vogels leven van planten, welken zij, zoo men zegt, met hunnen bek als met een zaag verdeelen; zij doen veel schade aan de boomen, dewijl zij er de knoppen van vernielen.

1142.

De *Raven* (Corvus), de *Scharlaars* (Coracias) en de *paradijs vogels* (Paradisea) zijn de meest bekende geslachten uit de familie der VOLBEKKEN. Men kent de raven aan hunnen dikken, regten en sterken snavel, en aan de stijve naar voren staande haren, die hunne neusgaten bedekken. (Pl. II fig. 12): hunne stem is scherp en hel, en de reuk en het gezigt zeer fijn. Sommige soorten leven van krengen; maar de meeste vergenoegen zich met insekten en vruchten Zij worden gemakkelijk tam, en bootsen de stem der menschen na. Men noemt bijzonderlijk *Raven* de soorten, die een regt afgeknotten staart en geen uitgeranden bek hebben, zoo als bij de *Roek-raaf* (Corvus frugilegus), de *Kaauw* (Corvus monedula), de *Notenkraker* (Corvus caryocatactes); die een traps-

wijzen staart hebben, zijn de *Eksters* (Pica); en *Gaaijen* (Garrulus), die aan het bovendeel des snavels eene uitranding hebben De meesten maken hun nest in de toppen der boomen of op torens, en zij leggen vier tot zes eijeren, welke de mannetjes beurtelings met de wijfjes bebroeden; even zoo dragen zij gemeenschappelijk zorg voor de jongen, doch jagen ze weg, en achten ze niet meer, zoodra zij in staat zijn, zelve voor hun onderhoud te zorgen. De *Scharlaars* onderscheiden zich van de *Gaaijen* slechts door de onbedekte neusgaten (fig 18). De *kaauwen* (Gracula) gelijken naar de *Scharlaars* wegens hun bek, doch hun kop is gedeeltelijk kaal, en met uitwassen van eene gele kleur bedekt; het zijn vogels, die de stem der menschen volkomen nabootsen, en zij herhalen oogenblikkelijk geheele volzinnen. De *paradijs-vogels* fig. 15) zijn zeer schoone vogels, die zich onder de verzengde luchtstreek ophouden. Hun naam is daarvan ontstaan, dat de wilden, die ze dood verkochten, om voor hoedveêren of ander sieraad te dienen, ze de pooten afsneden, (Pl. IV. fig. 3), en men dus geloofde, dat zij er geen hadden, niet konden rusten, maar altijd vlogen en van den daauw leefden Men onderscheidt nog in dit geslacht, onder de schoonste soorten, de *Paradisea rubra*, *regia*, *magnifica* enz.

1143.

De *Vinken* (Fringilla) de *Geelgorzen* (Emberiza) de *Kernbijters* (Loxia), de *Geelvogels* (Oriolus) de *Spreeuwen* (Sturnus) en eindelijk al onze kleine vogeltjes, die van zaden leven en een korten kegelvormigen bek hebben, behooren tot de familie de KEGELBEKKEN. De *Spreeuwen* en de *Geelvogels* hebben een bek, die bijna zoolang is als de kop (Pl. II. fig. 28); bij de anderen is hij echter veel korter. Hij is een weinig plat bij de eersten en de neusgaten zijn door eene soort van deksel gesloten De meest gewone soort die men de *gemeene spreeuw* (Sturnus vulgaris) noemt, is zwart met witte stippen, en de bek van het mannetje is geel. Zij vereenigt zich in den herfst en den winter in groote vluchten Des zomers maakt zij haar nest in oude muren of in duiventillen. Men kan dezen vogel gemakkelijk tam maken en leeren praten en zingen De mannetjes, welke men in kooijen houdt, zijn onderhevig aan eene soort van vallende ziekte De *Geelvogels* hebben een langen bek, die zich uit een bijna rolronden wortel op het voorhoofd verlengt (Pl I, fig. 3). De meesten dezer soorten leven in de heete landen, en voeden zich van vruchten en voornamelijk van het vleesch van

steenvruchten. Bijna allen hangen zij hun nest aan de uiteinden der takken. Men kent er slechts eene soort van in Europa, de *Wielewaal* (Oriolus galbula); zij is schoon geel met zwarte of bruine vleugels; zij blijven hier niet lang en rijzen in kleine troepen.

1144.

Het geslacht der *Vinken* is zeer groot, en bevat fraaije vogeltjes, die voornamelijk van zaden leven; wier bek kort, sterk en niet buikig is (Pl. II. fig. 37), en wier bovenkaak den onderkaak bedekt. Men heeft onder dit geslacht de volgende vogels gerangschikt: 1° de *gewone Vink* (Fringilla coelebs), wiens gezang zich vooral in de lente doet hooren, en die zijn nest zeer kunstig op de boomen maakt; hij bekleedt het van buiten met mosch en van binnen met wol, paardenhaar of veêren. De *Distelvink* of het *Puttertje* (Fringilla Carduelis), die den eersten naam verkregen heeft omdat hij voornamelijk het zaad der distels eet, en die niet dan na het eijerleggen in gezelschap leeft; 3° de *kanarievogel* (Fringilla canaria) oorspronkelijk van de eilanden des Atlantischen Oceaans en voornamelijk de Canarische, die om zijne aangename en welluidende stem in onze huizen en kooijen wordt opgevoed; deze vogel is zoo leerzaam, dat men hem onderscheiden deuntjes kan leeren, door middel van een orgeltje, hetgeen met zijn toon overeenkomt, 4° De *Hennip-Vinken*, (Fringilla cannabina), die hunnen naam verkregen hebben van het zaad der Hennipplant, welk zij schijnen te beminnen, en die in doornhagen zeer aardige nestjes bouwen van de wol, welke de schapen aan de struiken en de hagen laten hangen; 5° eindelijk de *gewone musch* (Fringilla domestica), de *ringmusch* (Fringilla montana) het *Sysje* (Fringilla Spinus) en vele anderen, die bij ons zeer gemeen zijn, zoo als de *Fringilla Bengalis* en *Senegala*, in Azië en Afrika.

1145.

De *Geelgorzen* gelijken veel naar de vinken, doch hun onderkaak is breeder dan hun bovenkaak; tot dit geslacht behoort de *Ortolaan* (Emberiza Hortulana) t' huis De meeste soorten er van zijn bij ons trekvogels, wier vleesch zeer is gezocht. De *graauwe Gors* (Emberiza miliaria) (Pl. II, fig. 34), de *geelvink* (Emberiza citrinella), het *Weeuwtje* (Emberiza Paradisea) zijn vogeltjes van Afrika, die allen zwart

in hunne kleuren hebben, en lange pennen in den staart; zij behooren met vele andere zingvogels tot dezelfde afdeeling der kegelbekken.

1146.

Men heeft onder den naam van *Kernbijters* al de muschachtige vogels vereenigt, die een korten, sterken, aan den wortel dikken snavel hebben (Pl. II, fig. 32). Men heeft vervolgens *Kruisvinken* (Loxia curvirostra) genoemd de soorten, wier beide kaken krom en aan de punten als een kruis over elkander zijn geplaatst, zoodat de bek eene schaarvormige gedaante verkrijgt. (Pl. II fig. 33). Deze inrigting van den bek maakt de vogels het uithalen der pitten uit de kegelvruchten zeer gemakkelijk. De soorten, wier bovenste gedeelte van den bek kort, doch evenwel langer is dan het onderste, waarover het zoo gebogen is als bij de papegaaijen, heeft men den naam van *Goudvinken* (Loxia Pyrrhula) gegeven. Eindelijk duidt men meer bepaald onder den naam van *Kernbijters* de soorten aan, wier kaken nagenoeg regt zijn (Pl II. fig 32). Het zijn vogels, die gewoonlijk bij paren in de bosschen leven Zij leven van pitten van steenvruchten, welke zij gemakkelijk en zeer behendig kraken. Vele vreemde soorten onderscheiden zich door hare levendige kleuren, waartoe onder anderen diegenen behooren, welke men den *Kardinaal* (Loxia cardinalis) noemt, en dikwijls uit Amerika tot ons overgebragt wordt, doch die hier niet voorttelen.

1147.

Nagenoeg alle vogels, die onder den naam van ELSBEKKEN worden vereenigd, hebben een dunnen, puntigen bek, die hun niet toelaat, granen te malen; zij voeden zich met de kleinste zaden van weeke vruchten en met insekten. Zij worden onderscheiden naar de lengte van hunnen bek; zoo hebben de *Manakins* (Pipra) en de *Meezen* (Parus) hem zeer kort, op zijn langst een vierde gedeelte van den kop (Pl. II, fig. 40 en 41): de *Leeuwrikken* (Alauda) en de *Motacillen* (Motacilla) hebben een bek, die zoo groot is als een derde van hun schedel.

1148.

De *Manakins* hebben een bijzonder korten staart. Het zijn zeer opmerkelijke vogels wegens de schoonheid hunner kleuren, en hun gezang, hetgeen zoo welluidend is, dat men aan

sommige soorten den naam van *Organisten* heeft gegeven. Zij houden zich bijna allen in Amerika op. Bij de meesten zijn de twee buitenste teenen tot aan de tweede geleding door de huid verbonden (Pl. IV, fig. 5). Men plaats in de nabijheid der Manakins de *Rots-hanen* (Rupicola), dat zeer schoone vogels zijn, uit de meest zuidelijke landen; een van Peru is gansch oranjegeel, de anderen van Sumatra is schitterend groen; beiden hebben den kop versierd met een bosje regt-opstaande veêren in den vorm van eene kam, ten minste de mannetjes: ook plaatst men bij de rots-hanen de *Lier-vogel* (Menura) een zeer schoone vogel van Port Jackjon, aldus genoemd, omdat de buitenste veêren van den staart van het mannetje zeer lang zijn, en den vorm hebben van de armen eener lier; zijn bek wordt aangetoond op (Pl. III. fig 75). De *meezen* zijn Europische vogels, en de meesten hebben eenen langen staart. De levendigheid hunner bewegingen, hunne vlugheid, hun moed, en hunne vruchtbaarheid maken deze vogels voor den waarnemer zeer belangrijk. Hunne buitenste teenen zijn bijna gescheiden, en zij klimmen tegen muren en boomstammen op, om spinnekoppen en andere insekten te zoeken, die hun tot voedsel verstrekken. Zij maken hun nest in holten; zij leggen een groot aantal eijeren, soms tot meer dan twintig. De bij ons meest bekende soorten zijn de *Koolmees* (Parus major) die zoo genoemd wordt, omdat zijn hoofd koolzwart is; de groote en kleine *blaauwe mees* (Parus coeruleus) de *moeras-Mees* (Parus palustris) de *Staart-Mees* of de *Langstaart* (Parus Caudatus), wier stuurpennen veel langer dan het geheele ligchaam zijn.

1149.

De *Leeuwrikken* hebben aan den achtersten teen een zeer langen en meestal, niet gebogen nagel, (Pl IV. fig, 8); de *Motacillen* verschillen daarin niet van de andere vogels, die in het algemeen den nagel des achtersten teens krom hebben De *Leeuwrikken* kunnen zeer snel loopen zonder te huppelen, gelijk de andere zingvogels, en wel met gesloten pooten. Zij houden zich gewoonlijk op den grond op, waar zij hun nest maken; hun gezang is zeer aangenaam Men heeft verschillende namen gegeven aan de onderscheiden soorten; zoo als *akker-Leeuwrik* (Alauda arvensis) *Boom-Leeuwrik* (Alauda arborea), *moeras-Leeuwrik* (Alauda mosellana); *gekuifde-Leeuwrik* (Alauda cristata,) *kalander-Leeuwrik* (Alauda calandra) *Veld-Leeuwrik* (Alauda campestris) enz. enz.

1150.

Men vindt onder de *Motacillen* een zeer groot aantal zangvogels, die hun naam, waaronder men ze aanduidt, hebben bekomen hetzij van de fijnheid van hun bek, hetzij van de altijd trillende beweging, waarin men ze ziet; hiertoe behooren de *Nachtegaal* (Motacilla Luscinia). Deze vogel, die niet schoon is van vederen, welke rosachtig aschgraauw zijn, is zeer opmerkelijk door de verwonderlijke kracht, bewegelijkheid en verscheidenheid van zijn zang; hij leeft gewoonlijk eenzaam, verlaat ons land tegen den winter, en komt in de lente terug. Het mannetje alleen zingt gedurende dat zijn wijfje broedt, en voornamelijk des nachts Hij houdt met zingen op, wanneer hij met de opvoeding zijner jongen bezig is, — de *Grasmusschen* (Motacilla Currúca)het *Zwartkapje* (Motacilla atricapilla), dat bijna zoo goed zingt, als de nachtegaal zelf. Men brengt hier ook toe de *Kwikstaartjes*, dus genoemd, omdat zij bij iedere beweging met hun staart, die altijd in de hoogte staat, wippen, zoo als de *witte kwikstaart* (Motacilla alba), die aan de kanten van het water op insekten en wurmpjes aast; de *Motacilla Oenantha* en *Rubetta*, die hun nest onder steenen of in holen maken; het *roodborstje* (Motacilla rubicula) het *Blaauwborstje* (Motacilla Suecica) het *Winterkoningje* (Motacilla Troglodytes) het *Goudhaantje* (Motacilla Regulus) zijn mede merkwaardige zangers.

1151.

De *Zwaluwen* (Hirundo) en de *Geitenmelkers* (Caprimulgus) zijn de twee eenigste geslachten van muschachtige vogels, waaraan den naam van PLATBEKKEN zou kunnen gegeven worden; want hun bek is kort, zeer diep gespleten, en aan den wortel horizontaal plat (Pl. II. fig. 42 en 43). Zij leven van insekten, welke zij met open bek in de vlugt vangen. Bijna al de zwaluwsoorten hebben een gaffelvormigen staart (*) Zij vliegen overdag met groote snelheid, en bouwen zeer kunstige nestjes uit natte leem en stroo. In den winter verdwijnen deze vogels; zij vliegen, zoo het schijnt, op gezette tijden in talrijke troepen weg. Zij wachten twee of drie dagen elkander op, om gezamelijk te vertrekken. De soorten, die de

(*) Van daar wordt eene soort van keep door de schrijnwerkers Zwaluwstaart genoemd.

vier teenen voorwaarts gestrekt hebben, worden *Gierzwaluwen* (Hirundo apus) genoemd; *Huiszwaluw* (Hirundo rustica) noemt men eene soort, die een witte vlek op iedere veder van den staart heeft, behalve op de twee buitenste, en die haar nest in schoorsteenen bouwt. De *Vengster-zwaluw* (Hirundo urbica) is eene soort, die de pooten tot de teenen geheel met witte vederen bedekt heeft. De *Oever-zwaluw* (Hirundo riparia) is asch-graauw met witte keel en buik. In China eet men de nestjes van eene soort, die daar *Salangane*, bij ons *Chineesche Zwaluw* (Hirundo esculenta) wordt genoemd; deze nestjes bestaan uit eene geleiachtige stof, welke die vogels op de oevers der zee verzamelen.

1152.

De *Geitenmelkers* vliegen alleen des avonds, hebben zeer groote oogen, en zijn grijs van kleur: hunne pooten zijn kort, en geheel met vederen bezet, en de middelste nagel is getand; men vindt er slechts éène soort van in Europa, de *Europesche Geitenmelker* (Caprimulgus Europaeus) Deze vogel is veel grooter dan de gewone zwaluw; zijne kleur is grijs met bruin gemengd. Men heeft ze langen tijd *vliegende padden* genoemd, uithoofde van hun breeden bek, die wijd gespleten en van stijve baardharen voorzien is. Men heeft ten onregte, gemeend, dat deze vogels des nachts de geiten uitzogen. Zij maken geen nest, maar leggen hunne eijeren, op den blooten grond, waarop zij ze ook uitbroeden; gewoonlijk leggen zij er slechts twee. Zij voeden zich met nachtvlinders en andere insekten, welke zij al vliegende vangen. Zij beginnen eerst bij de avond- of morgenschemering te vliegen, en verhuizen, even als de zwaluwen, in den herfst. Bijna al de andere soorten behooren in Afrika of in Amerika t' huis.

1153

Al de muschachtige vogels, wier bek voor 't minst tweemaal de lengte heeft van hun kop, en de familie der DUNBEKKEN uitmaken, worden in twee afdeelingen gesplitst; namelijk in zulken, die een regten, en in zulken, die een krommen bek hebben. Tot de eerste afdeeling behooren de *blaauwspecht* (Sitta), de *IJs-vogel* (Alcedo), de *Tomtit* (Todus), en de *vliegen-vogeltjes* (Orthorynchus) (Pl I, fig 23, 24, 27); en tot de tweede, de *kolibrietjes* (Trochylus), de *Boomkruipertjes* (Certhia), de *Hoppen* (Upupa), en de *Bijeneters* (Me-

rops) (fig. 25 en 26). Men vindt zeer weinige soorten van vogels van deze familie in Europa. Wij zullen alleen over de voornaamste handelen.

1154

De *Europesche Blaauwspecht* (Sitta Europaea) noemt men een klein blaauwachtig aschgraauw vogeltje, wiens bovenste vleugelpennen bruin zijn, en over wiens wang een zwarte streep loopt Het klimt tegen de stammen der boomen op, om er poppen van insekten uit te halen, die zijn voornaamste voedsel uitmaken; hij maakt zijn nest in de holen, die door de spechten verlaten zijn, doch vernaauwt den ingang door middel van leem, welke hij kneedt, en de gedaante van den rand eens aarden pots geeft. Er bestaat ook slechts eene enkele soort van *IJsvogel* in Europa; het is een schoon vogeltje, dat schitterend blaauw van boven met een paarlemoerglans, en van onderen ros is Het leeft van visschen, welke het, door digt over de oppervlakte van het water te vliegen, vangt; niettegenstaande zijne vleugels zeer kort zijn. Men noemt het den gemeenen *IJsvogel* (Alcedo Ispida).

1155.

Men vindt de *Tomtiten* niet in Europa. Het zijn kleine Amerikaansche vogeltjes, die, naar men zegt, zich met insekten voeden. Verscheiden er van zijn merkwaardig door schitterende kleuren. De *Vliegenvogeltjes* gelijken veel naar de kolibrietjes, waarmede men ze van te voren vereenigd had; doch zij hebben een regten bek; (Pl I, fig 27). Tot dit geslacht behooren de kleinste bekende vogels te huis, en men heeft ze nog maar alleen in Amerika gevonden Zij zuigen al vliegende den honig uit de bloemen, door middel van een' tong, gelijk aan die der sphinx-soorten en der anderen schubvleugeligen; zij maken hun nest van katoen, en leggen slechts twee eijeren. Men kent er meer dan dertig soorten van en de meesten prijken met de schitterendste kleuren.

1156.

De *Kolibris* hebben de meeste overeenkomst met de Vliegen-vogeltjes, doch hun bek is gebogen (Pl I, fig. 26). Het zijn ook zeer schoone vogels met verwisselende metaal-glanzige kleuren, die alleen met den glans van edelgesteenten kunnen worden vergeleken. Zoo zijn ze dan ook met den naam van topaas, amethiste, smaragd, enz. onderscheiden.

De *Boomkruipertjes* die, wat den geheelen vorm van hun ligchaam betreft, veel overeenkomst hebben met de kolibris, hebben evenwel zoo als deze laatste geen buisvormige tong. Men heeft ze op alle werelddeelen gevonden, en zij voeden zich met insekten. Bij ons vindt men er slechts eene soort van, het *gewone Boomkruipertje* (Certhia familiaris) met witachtig rosse vederen, die bruin gevlakt zijn. Zij klimmen zeer gemakkelijk tegen boomen en muren op. De *Souimangas*, zoo als men ze op Madagaskar noemt, en hetgeen suiker-eter beteekent, zijn ook zeer rijk versierd met schitterende kleuren waarvan de metaaltinten zoo verbazende uitwerking doen, dat de kunst ze niet heeft kunnen navolgen, en dat de verklaring van dit optische uitwerksel tot nog toe voor het onderzoek der natuur-, schei- en ontleedkunde is verholen gebleven.

1157.

Men vindt in Europa slechts ééne soort van *Hoppe*; de anderen zijn uitheemsch. Deze vogel heeft boven op den kop een kuifje, hetwelk hij kan oprigten, zoo hij verontrust wordt. In sommige streken van Frankrijk wordt hij *Putput* genoemd. Hij voedt zich met insekten. De *Bijëneters* voeden zich ook met insekten, doch azen voornamelijk op wespen. Zij leven alleen in heete landen; soms vindt men er in het zuiden van Frankrijk eene soort van Deze vogels zijn gemakkelijk te kennen aan den vorm van hun bek, en aan de twee buitenste teenen, die bij hen tot aan den nagel vereenigd zijn. Zij vangen de insekten in de vlugt, even als de zwaluwen, en bouwen hunne nesten onder den grond, waar zij holen in graven.

1158.

Klimvogels (Scansores) noemt men al de vogels, wier pooten vier teenen hebben, die zoo geplaatst zijn, dat twee naar voren, en twee naar achter staan. (Pl. IV, fig. 1). Deze plaatsing der teenen, die hen in staat stelt, om zich met gemak op de takken der boomen vast te houden, maakt hun het gaan op een effen grond moeijelijk Men heeft ze naar den vorm van hun bek in twee familiën verdeeld. Men noemt *Cuneirostres*, de geslachten, wier bek smaller dan de kop en niet getand is (Pl. I, fig. 20 21 en 22); en *Levirostres* die, welke een getanden bek hebben, of waarvan de wortel zoo breed is als de kop (Pl. III. fig. 74; en Pl. I; fig. 16, 5 en 6).

1159.

De familie der *Wigbekken* (Cuneirostres) wordt in twee afdeelingen gesplitst; zij hebben of een regten, of een krommen bek. In deze laatste zijn de *Koekoeken* (Cuculus) en de *Madevreters* (Crotophaga) geplaatst; de *Spechten* (Picus), de *Draaihalzen* (Yunx), en de *Jakamars* (Galbula) maken de eerste afdeeling uit.

1160.

De *Koekoeken* zijn dus genoemd uithoofde van hun zang, die uit de twee syllaben *koe-koe* bestaat; hun bek is dun, een weinig gebogen, en van boven rondachtig; (Pl. I, fig. 19). Men kent in Europa er slechts eene soort van; doch allen hebben nagenoeg dezelfde wijze van leven. De *Europesche Koe-koek* (Cuculus canorus) is van onderen aschgraauw met bruine dwarsstrepen, en zijn bek, oogleden en pooten zijn geel. De koekoeken leven van insekten en kleine vogeltjes; zij bouwen geen nest, want het wijfje is te mager, om te kunnen broeden, (*) zij legt een of twee eijeren en men gelooft, dat zij ze in den bek neemt, om ze in de nestjes der muschachtige vogels, voornamelijk in die der Motacillen over te brengen. Deze broeden ze niet alleen uit, maar verzorgen ook de jongen, die er van voortkomen, als waren het hunne eigene jongen. Men zegt ook dat de jonge koekoek de jonge vogeltjes, waarmede hij is uitgebroed, buiten het nest werpt. De *Madevreters* treft men alleen in Amerika aan, en men herkent ze aan hunnen kielvormig zamengedrukten bek. (Pl. I, fig 8.) Men zegt, dat de wijfjes in den broeitijd zich ten getale van vijftig vereenigen, om een zeer groot nest te maken, waarin zij, gezamelijk naast elkander gelegerd, de eijeren uitbroeden. Deze vogels leven van zaden en insekten, voornamelijk van teeken.

1161

De drie andere geslachten hebben een regten, verlengden bek, (Pl. I, fig. 20 en 21), en leven van insekten. De *Spechten* en de *Draaihalzen* hebben een zeer lange rolronde, en slijmige tong, die in weerhaken eindigt, waarmede zij de insekten onder den schorsch der boomen weghalen. Er bestaat bij ons slechts eene soort van dit geslacht, de *Europesche Draaihals* (Yunx Torquilla) zij is grijs met zwarte en rosse vlekken, en kenbaar aan haren langen, regthoe-

(*) De langzame ontwikkeling der eijeren in het eijernest schijnt vooral de oorzaak te zijn, dat de koekoek zelf niet broedt. *Aanm. v. d. Vert.*

kig afgestompten staart, die uit tien buigbare pennen bestaat. Deze vogel heeft de gewoonte, om op eene zonderlinge wijze den kop naar achter te draaijen, hetgeen de oorzaak van zijn naam is. De *Spechten* hebben een wigvormigen staart, bestaande uit tien stijve pennen, waarmede de vogel op den stam der boomen steunt, wanneer hij bezig is, zijn voedsel te zoeken. Hun geluid is zeer onaangenaam, maar hunne vederen zijn met de levendigste kleuren versierd In de bosschen van Europa vindt men verscheidene soorten van spechten, zoo als de *Groene Specht* (Picus viridis), wiens kop rood is, de *groote Bonte Specht*, (Picus major), die witte en zwarte vlekken heeft, en wiens achterhoofd scharlakenrood is; de *kleine bonte Specht* (Picus minor) zwart en wit gevlekt, met de kruin rood enz De *Jacamaren* zijn Amerikaantche vogels, die een bek als de spechten (Pl I, fig. 25), eene korte tong, en een staart als de draaihalzen hebben. Hunne vederen zijn als verguld, zij voeden zich met insekten; bewonen bij voorkeur vochtige bosschen, leven eenzaam en hun gezang is zeer aangenaam.

1162.

In onze luchtstreek vindt men geene vogelsoort van de familie der DUNBEKKEN (Levirostres); maar het zijn allen bewoners van heete landen. Tot gemak der beoefening kan men ze in twee afdeelingen splitsen, waarvan de eene diegenen bevat, die een getanden, en de anderen, die een bijna gaven bek hebben Tot deze laatste afdeeling behooren de *Papegaaijen* (Psittacus) en de *Baardvogels* (Bucco); tot de eerste de *Toucans* (Rhamphastos) en vele andere min bekende vogelen.

1163.

Niets is op den eersten aanblik monsterachtiger, dan de *Toucans,* omdat hun groote bek, die aan de randen getand is, bij eenige soorten viermaal langer is, dan de kop. (Pl. I, fig. 5. tot een derde verkleind) Het zijn vogels van Zuid-Amerika, die bij kleine troepen van acht tot tien te zamen leven. Hunne vederen zijn zeer schoon, vooral schitterend door de tegenstelling der kleuren, zoo als van zwart tot het zuiverste wit, van goudgeel tot scharlakenrood Daar deze vederen zeer fijn en gedrongen op de huid zitten, maken er de inboorlingen kleedingstukken van, zoo tot eigen gerief, als voor den ruilhandel. De Toucans leven van vruchten, voornamelijk van

die des palmbooms; hunne tong is aan de zijden op de wijze eener veder gedeeld. Men heeft in de nabijheid der *Toucans* nog de *Musavreters* (Musophaga) de *Koeroekoeroe's* (Trogon) (Pl. I, fig. 16), en de *Touraco's* (Corythaix) geplaatst, vogels van de heete landen, die allen een getanden bek hebben, die korter is dan de kop. (Pl III, fig. 74, op twee derden verkleind).

1164.

De *Papegaaijen* hebben een haakvormig over de onderkaak heengebogen bovenkaak; (Pl. I, fig. 6); hun kop is zeer dik. Men vindt ze niet natuurlijk in Europa; maar zij leven in de heetste streken der aarde, voornamelijk in Amerika; hunne tong is vleezig. Zij leven van vruchten en zaden, welke zij met een hunner pooten aan den bek brengen. Zij gaan slecht en langzaam, maar zijn in tegendeel volmaakte klimmers, waarbij zij tevens den bek gebruiken. Zoo men ze vertoornt, gaan hunne vederen regt op staan. De papegaaijen hebben eene zeer sterke stem; zij kunnen leeren spreken, en de geluiden van alle andere dieren namaken, en zelfs dat van een rad of kruiwagen. Zij lagchen luidkeels en snikken; zij fluiten, zingen, hoesten, neuriën, maauwen, blaffen, in een woord, gelijk LINNÆUS zegt, zij zijn de apen onder de vogelen.

1165.

Men kent tegenwoordig bijna tweehonderd soorten van papegaaijen, welke men in zes ondergeslachten verdeeld heeft. De soorten, die een zeer langen wigvormigen staart en het grootste gedeelte der wangen naakt hebben, worden *Aras* of *Westindische raven* genoemd *Parkiten* noemt men de papegaaijen met een langen wigvormigen staart en met vederen bedekte wangen: *kakatoe's* die op den kop een kuifje van vederen hebben, 't welk zij naar willekeur kunnen oprigten en intrekken; *Lorrie's* de soorten, die roode vederen hebben, *Amazonen* diegenen, waar de geele vederen de overhand hebben; en eindelijk *Eigenlijke papegaaijen* de grijze of groenbonte soorten. De *Jaco* of *aschgraauwe Papegaai* (Psittacus erithacus) leert het best spreken, herhaalt al wat hij hoort, en wordt in Afrika gevonden.

1166.

De *Baardvogels*, de soorten uit de geslachten *Tamatia* en *Pogonias* zijn vogelsoorten, welke men in warme landen aan-

treft. Hun bek is regt, sterk, aan de punt een weinig uitgerand en tot aan de oogen gespleten; hunne neusgaten zijn met stijve haren bedekt; (Pl. I, fig). 17. Zij voeden zich met insekten, maar hunne overige leefwijze is nog weinig bekend.

1167.

De orde der HOENDERACHTIGE vogels (Gallinacei), die zeer gemakkelijk van die der roofvogels, der klimvogels en van de zwemvogels kan onderscheiden worden, zou evenwel in zeker opzigt kunnen worden verwisseld met de muschachtige en de steltloopers Bijna allen hebben de schenen tot onder toe met vederen bedekt en de teenen zijn aan hun begin door een kort vlies vereenigd; (Pl IV, fig 4, 6); hun bovenkaak is dikwijls gebogen en gewelfd; en zij slikken hunne spijzen zonder kaauwen binnen. De meesten, de duiven uitgezonderd, leggen hunne eijeren op den grond, en hunne jongen kunnen, zoodra zij de eijerschaal verlaten, reeds loopen Zij worden, in drie familiën onderdeeld: eenigen kunnen niet vliegen, omdat hunne vleugels te kort zijn; zij worden daarom *kortvleugeligen* (Brachypteri) genoemd Anderen bedienen zich wel van hunne vleugels, doch eenigen hebben een zachten bek, zoo als de *duiven* (1168); anderen in tegendeel hebben een harden, stevigen bek, en worden *Huisvogels* (Alectrides) genoemd (1171).

1168.

De DUIVEN (Columba) schijnen het midden te houden tusschen de hoender- en muschachtige vogels. Men kent ze aan hunnen aan den wortel nagenoeg regten, aan de punt eenigzins krommen bek, die aan den wortel met neusgaten is voorzien, welke met eene zachte huid bedekt zijn. (Pl. II, fig 44). Zij leven bij paren, bouwen gemeenschappelijk een nest op een boom, of eene andere verheven plaats, en leggen twee eijeren, op welke ook het mannetje op het midden van den dag broedt, wanneer het wijfje uitvliegt, om voeder te zoeken, en voor hare overige behoeften zorgt. De duiven zijn de eenigste vogels, die zuigende drinken, en wel al het noodige in een teug Het mannetje en het wijfje braken in den slokdarm hunner jongen het voedsel, dat in den beginne reeds tot spijsbrij geworden, later slechts verweekt is Het geluid, dat het mannetje maakt, wordt in de keel voortgebragt en *kirren* genoemd Er komt gewoonlijk een mannetje en een wijfje van ieder broedsel, en deze verlaten elkander niet, maar paren meestal na zes maanden en broeden dan tot tienmaal in het jaar.

1169.

Men heeft in allê streken der aarde duiven gevonden. Tegenwoordig zijn er vijftig onderscheiden soorten van bekend, zonder de verscheidenheden van de huisduif te rekenen, waarvan er meer dan tweehonderd bekend zijn, die voortteelen en blijven bestaan. Onder deze zijn de voornaamste de *Barbarijsche duif*, de *Dikbek*, de *Houtduif*, (Columba oenas) de *Zwaluwen duif*, de *kropper* of *kropduif*, (Columba gutturosa), de *Dominikaan duif*, de *Tuimelaar* (Columba gyratrix), de *Pagadetduif* (Columba dasypus) Al deze soorten hebben een langen bek, die bijna zoo breed als de kop is. Anderen hebben een korten bek, gelijkende naar dien der muschachtige vogels: zoodanigen zijn de *Poolsche duif*, de *Paauwstaartduif* (Columba laticauda), de *kapperduif* (Columba cucullata), met een gefronselde kraag van vederen, die het halve achterhoofd bedekt; het *Meeuwtje* (Columba turbita), en vele anderen De *Ringduif* (Columba palumbus), de *Tortelduif* (Columba turtur) en *Lach-duif* (Columba risoria) behooren ook nog tot dit geslacht.

1170

De *Tinami* van Brazilië schijnen den overgang uit te maken, van de hoenderachtige vogels tot de duiven. Hunne vleugels zijn kort en hun staart naauwlijks merkbaar; hun bek is lang, smal en stomp aan het einde, dat een weinig gewelfd is (Pl. II, fig. 45). Hunne teenen zijn kort Zij houden zich in de takken der boomen op. Men zegt, dat zij zich met vruchten en insekten voeden.

1171.

De familie van de *Huisvogels* bevat zeven tot acht geslachten, welke men zeer geschikt onder twee klassen kan verdeelen. Bij eenigen is de hals of kop met vederen bedekt, bij anderen zijn die deelen kaal. De *Paauw* (Pavo) en de *Trapganzen* (Otis) maken de eerste afdeeling; de *Fazanten* (Phasianus), het *Tetrao*-geslacht, de *Kalkoenen* (Meleagris). de *Paarlhoenders* (Numida), en eenige anderen de tweede uit,

1172.

De *Paauwen* zijn vogels van het oude vaste land, en zijn oorspronkelijk uit Azie en het noorden van Indie; zij hebben op den kop een zaamgedrukte regtopstaande ve-

derbos. Het mannetje van de gewoone Paauw (Pavo cristatus) heeft gewoonlijk slechts één spoor, en is de schoonste van alle bekende vogelen. Zijn gang is majestueus; de stuit- en staart-vederen zijn zeer lang en ieder heeft aan het einde een blaauwe, goude en groene vlek, die een oog vormt. Hij kan ze naar willekeur oprigten en uitspreiden De paauwen zitten gaarne in den top der boomen; hun eentoonig geluid is alleronaangenaamst Het wijfje krijgt slechts zeer zelden zulke schitterende vederen als het mannetje, dat op zijn derde jaar zijne volle schoonheid bekomen heeft Er bestaat eene verscheidenheid met witte vederen, die in Frankrijk zeer zeldzaam, en in Duitschland zeer gemeen is De andere soorten, zoo als de *Pavo muticus* en *Bicalcaratus* staan wel opgezet in onze kabinetten, doch zijn nog niet tam gemaakt.

1173

De *Trapganzen* hebben geen vederbosje, maar dikwijls staan aan beide zijden van den kop een veêrknevel. Zij hebben zeer hooge pooten, waardoor ze naar de steltloopers gelijken. Het zijn de grootste vogels van Europa. Men kent er twee soorten van: de groote *Trap ans* (Otis tarda) en de kleine (Otis tetrax). Beiden leven van insekten en kruiden. Zij leggen in het voorjaar, en somwijlen ook in Frankrijk; het zijn trekvogels: hun vleesch is zeer geacht.

1174.

Men gelooft, dat de eerste *Fazant* (Phasianus Colchicus) door de Argonauten van Colchis naar Europa is overgebragt, en dat zij hem dezen naam naar de rivier Phasis hebben gegeven, aan wier oevers zij hem aantroffen. Het Fazantengeslacht bevat vele soorten, die allen van Afrika of Azië herkomstig zijn. Men herkent ze aan hunne ongelijk lange of trapswijze afnemende staartvederen, en aan de wratachtige huid rondom hnnne oogen De mannetjes hebben veel prachtiger vederen dan de wijfjes. Tot dit geslacht behooren ook nog de gemeene *Huishoenders* (Phasianus Gallus).

1175.

De *Hoenders* leveren, even als al de andere dieren, welke de mensch in gevangenschap houdt, een groot aantal verscheidenheden op Men meent, dat zij oorspronkelijk van Indië Hindostan en Java afstammen. Men vindt ze tegenwoordig over den geheelen aardbol verspreid. Het mannetje of de

haan heeft een bijzonder helklinkend geluid, dat op groote afstanden hoorbaar is, vooral gedurende den nacht. Een enkele is voldoende voor twintig hennen. Hij ziet in het geheel niet naar de jongen om. De hen broedt slechts eens in 't jaar achttien tot vijf-en-twintig eijeren uit, welke zij dag aan dag in een verscholen plaats legt. Telkens na gelegd te hebben, maakt zij een geluid overeenkomende met dat van den haan: zij begint dan eerst te broeden, als zij een genoegzaam aantal eijeren heeft, en blijft daar een en twintig dagen op zitten. Zoodra de jongen uit het ei zijn gekomen, voert zij ze met zich rond, en leert hun het voedsel zoeken en op nemen, en maakt dan een bijzonder geluid, dat *klokken* wordt geheeten. Bij gevaar roept zij de jongen, verschuilt ze onder hare vleugelen en verdedigt ze met den grootsten moed, zelfs tegen de sterkste vijanden. De jonge broeden niet voor dat zij zes maanden oud zijn. De mannetjes gelijken in hunne jeugd naar de wijfjes. Zij worden gesneden, teneinde vetter te worden, en dan *kapoenen* genoemd. De hennen wier eijernesten zijn uitgesneden, noemt men *poularden.*

1176

De eigenlijk gezegde *Fazant* is ook een zeer schoone vogel, waarvan vele verscheidenheden bekend zijn. Het mannetje is roodbruin van kleur, de keel is blaauw; en heeft scharlaken-roode vleeschkwabben. In de lente heeft hij twee goudkleurige vederbosjes op de ooren. Die van China, die *goud-Fazant* (Phasianus pictus) wordt genoemd, heeft goudgeele hals- en kopvederen, een roode borst en blaauwe slagpennen. De *witte* of *zilver-Fazant* (Phasianus Nycthemerus), die van hetzelfde land afkomstig is, heeft een zwarte kam en buik. De andere vederen zijn bij het mannetje zuiver wit met overlangsche zwarte strepen; men houdt ze bij ons tam, doch zij krijgen zelden jongen. Men brengt ook tot dit geslacht de *Argus* of *Paauw-Fazant* (Phasianus Argus), uit Azië oorspronkelijk, en waarvan het mannetje op de langste slag- en stuurpennen fraaije ronde oogvormige vlekken heeft, die bruin van kleur en op de zachtste en fraaiste wijze geschakeerd. zijn.

1177

De *Tetrao's* hebben nagenoeg even lange stuurpennen, zij hebben geene vleeschkwabben, maar slechts eene kale plek rondom de oogen. De soorten, die behaarde pooten hebben, zoo als de *Ouer-haan* (Tetrao Urogallus), en het *Hazelhoen*

Tetrao Bonasia) worden *ruigpootigen* genoemd. Zij leven in landen, die bijna met eeuwige sneeuw bedekt zijn. Men noemt de soorten, wier mannetjes naakte en met een spoor voorziene pooten hebben, *patrijzen*; terwijl degenen, die deze spoor missen, *kwartels* worden genoemd. Zij hebben dezelfde leefwijze, en een zeer gezocht vleesch.

1178.

De *kalkoen* is van Amerika en zeer waarschijnlijk van Mexico tot ons gekomen, ofschoon hij in het Fransch ook Coq d' Inde wordt geheeten, dewijl de Portugezen oudtijds Brazilië West-Indië noemden, zoo als nu nog de Engelschen en Hollanders hunne bezittingen in de Nieuwe Wereld. Deze vogel is in Noord-Amerika, waar men vooronderstelt, dat hij is opgevoed, op nieuw wild geworden. Dit geslacht heeft slechts eene soort, de *Meleagris Gallopavo* of de gewone *Kalkoen*; men onderscheidt haar aan de vleesch kwabben, die hoofd en hals versieren, welke deelen overigens bijna naakt zijn Het mannetje heeft een bosje met vederen aan de borst en een stompe spoor aan den hiel In den paartijd blijft hij soms uren achtereen in verrukking, de staart uitgespreid, de violetkleurige kwabben neêrhangende, de hals scharlakenrood, de vlengels slepend, en het geheele ligchaam in eene zonderlinge trilling Zijne kleur zoowel als die van het wijfje is gewoonlijk zwart; ofschoon men ook witte en grijze vindt. Het wijfje legt in het voorjaar een achttiental eijeren bijna even als de hen; zij zijn wit van grond met gele en roodachtige vlekken De *Hakko* (Crax) en de *Oerax*-soorten uit Brazilië, die op het voorhoofd bij den wortel van den bek een beenige ronde knobbel hebben, bedekt door eene gladde violet-blaauwe huid, zijn even als de *Penelopen* (Penelope) hoenderachtige vogels, die veel naar den kalkoen gelijken, maar deze laatsten hebben op den kop een vederbosje, hetwelk zij naar welgevallen kunnen oprigten; zij leven ook in Zuid-Amerika.

1179

De *Paarlhoenders* of *Poulepintaden* zijn oorspronkelijk van Afrika, voornamelijk van Algiers. De Romeinen gaven hun den naam van *Numidische hoenders* of *Meleagriden* Zij hebben een bijna naakten hals, en een beenig uitsteeksel in den vorm van een helm, op den kop De meest gewone soort, en die als huisvogel wordt opgevoed, is blaauwachtig met ronde, witte, naar parelen gelijkende vlekken. hunne wijze van leven is dezelfde als die der kalkoenen.

1180

Vier geslachten van vreemde vogels, waarvan elk voor 't meest uit twee of drie soorten bestaat, maken de orde der KORTVLEUGELIGEN (Brachypteri) uit, dus genoemd, omdat zij zeer korte vleugels, en een zeer zwaar ligchaam hebben, zoodat zij niet vliegen kunnen. Men kan ze gemakkelijk van elkander onderscheiden, wanneer men het aantal hunner teenen nagaat. De *Doedoe's* (Didus) hebben er vier; de *Casuwaris* (Casuarius) en de *Thoujou* (Rhea) drie, en de *Struisvogel* (Struthia) twee.

1181.

De *Struisvogel* is de grootste van alle bekende vogelen; hij wordt van acht tot tien voeten hoog, en weegt tot honderd-veertig Ned. ponden. Zijne beenen zijn zeer lang; de voet is slechts uit twee teenen zamengesteld (Pl. I, fig. 22); hij loopt zeer snel; de vederen van zijn staart en vleugels zijn zacht, buigzaam en afhangende, en men maakt er pluimen van. Zijn bek is zeer vlak en plat, en het dier slikt ook zijn voedsel zonder het te kaauwen De wijfjes leggen hunne eijeren in het zand, en men zegt, dat zij ze niet uitbroeden, maar dat de warmte van den dampkring voldoende is, om dit te bewerkstelligen. Ieder ei weegt nagenoeg drie ponden, een enkel is dus meer dan toereikende voor den maaltijd van een mensch. Men zaagt de schaal van deze eijeren, die zeer hard is, door, om ze als napjes te gebruiken. In sommige streken van Afrika maken de negers de struisvogels tam, en de kinderen gaan op hun rug zitten, om snelle en verre reizen te doen.

1182

De *Casuwaris* heeft eenige overeenkomst met de struisvogel door zijne hooge gestalte en de kortheid van zijne vleugels, doch zij hebben drie teenen, geen staart, en de slagpennen even als ook de vederen van den rug zijn van geene baarden voorzien. Men kent er twee soorten van: de een uit Azië is de *Indische Casuwaris* (Casuarius emeu), die op den kop een soort van helm heeft (Pl II, fig. 48); de andere uit Nieuw-Holland is de *Casuarius Novae Hollandiae;* zij voeden zich met stoffen uit het plantenrijk. Hunne eijeren zijn langwerpig en kleiner dan die der struisvogels De schaal er van is groen aan de oppervlakte en aan het einde zeer fraai ivoorwit van kleur. Waarom men ze ook tot kameënachtige bewerking gebruikt.

1183.

De *Thoujou* is een vogel van Zuid-Amerika. Men zegt, dat hij gaat op drie teenen en een eeltknobbel, die de dienst van duim verrigt. Hij is bijna zoo groot als de struisvogel, en zijne kleur boven grijs en onder wit Hij legt, zegt men, meer dan vijftig eijeren. De vederen van zijne vleugels worden als pluimen gedragen; hij heeft geen staart. De *Doedoe* is tegenwoordig weinig meer bekend Hij schijnt te voren op de eilanden Mauritius en Bourbon zeer gemeen te zijn geweest; thans vindt men hem er niet meer; hij is gemakkelijk te herkennen aan zijn langen, tot achter de oogen gespleten bek, die in het midden vernaauwd, van twee dwarsche rimpels (Pl. II, fig. 49) voorzien is, en aan de vier van elkander gescheidene teenen, waarop hij loopt Men heeft evenwel eenige redenen, om aan het bestaan van dezen vogel te twijfelen, die wel een kwalijk beschreven Casuwaris zou kunnen geweest zijn.

1184.

De STELTLOOPERS, die ook *Moerasvogels* worden genoemd, hebben deze namen bekomen, dewijl zij op zeer hooge beenen gaan, en gewoonlijk aan de oevers leven. Hunne bewerktuiging is in volkomen overeenstemming met hunne wijze van leven; de meesten hebben een zeer korten staart, lange teenen en pooten, en hunne vederen komen nooit lager dan de knie Zij kunnen uren lang op één been blijven staan, en langs de oevers waden Bij het vliegen dient de zeer lange hals tot tegenwigt voor hunne pooten. Allen leven van wormen, weekdieren en het vleesch van andere waterdieren: zij maken hun nest op den grond en de jongen kunnen bij het uitkomen reeds gaan even als die der hoenderachtige vogels die niet paarswijze leven.

1185.

Ofschoon de Steltloopers nagenoeg hetzelfde voedsel gebruiken, zijn evenwel eenige genoodzaakt, slechts zeer weeke dieren te eten, dewijl hun bek te zacht of te lang is, om de schalen te verbreken, waarmede de waterdieren gewoonlijk bekleed zijn; anderen daarentegen hebben korte en sterke kaken, waarmede zij de hardste schelpen verbrijzelen Dit verschil heeft de Steltloopers in vier gemakkelijk te onderscheiden familiën doen verdeelen.

1186.

De soorten, die een breeden, stompen, een weinig gekromden en niet rolronden of puntigen bek hebben, worden *Breedsnavels* (Latirostres) genoemd (1187); die, wier bek zwak, lang en rond, zoowel aan den wortel als aan de punt is, hebben den naam van *Rondsnavels* (Teretirostres) bekomen (1191) De twee andere familiën bevatten de soorten, die een regten, puntigen bek hebben: die met een zeer langen en met snijdende randen voorzienen bek, worden *Cultrirostres*, (1188), en die een korten en als zaamgedrukten hebben, *Pressirostres* genoemd (1190)

1187.

Onder den naam van BREEDSNAVELS heeft men drie aan ons klimaat vreemde geslachten van vogelen vereenigd en wier bek een zeer in het oog vallende vorm heeft. Men noemt ze den *Flamingo,* den *Lepelaar* en den *Krabbeneter.* De *Flamingo's* (Phoenicopterus) wier vleugels gewoonlijk rood zijn, worden gemakkelijk erkend door de zonderlinge gedaante van hunnen bek, die nagenoeg als die der eendvogels, maar in het midden als geknikt is, (Pl. III, fig. 64) Men vindt ze alleen in de heete landen; zij zoeken hun voedsel in het slijk, door hunnen bek als een ploegijzer voorwaarts te bewegen, en hunnen hals zoo om te draaijen, dat de onderkaak boven komt Zij maken hun nest op eene kleine hoogte en leggen er twee eijeren in, welke zij uitbroeden door zich schrijdelings op het nest te zetten De flamingo's schijnen den overgang te maken van de Steltloopers tot de Zwempootigen, want hunne drie voorste teenen zijn door vliezen tot aan de nagels vereenigd Zij hebben den hals der ooijevaars, en den bek aan de randen getand. De *Lepelaars* (Platalia) hebben dezen naam bekomen wegens den vorm van hun bek, die lang en plat is en aan het einde breed-uitloopend en rondachtig in den vorm van een Apothekers spadel. (Pl. II, fig. 50) Het zijn ook vogels der heete landen even al is de *Krabbeneters* (Cancroma) wier korte en breede bek ook wel iets naar het voorste uitgeholde gedeelte eens lepels gelijkt (Pl. II, fig 52) Zij leven, zegt men, van kleine visschen en krabben Men vindt ze in Guiana en Caijenne.

1188.

Onder de CULTRIROSTRES worden diegenen, bij welke, wanneer de bek gesloten is, de boven- en ondersnavel in het midden niet op elkander sluiten, *Gaapbekken* (Hyans) genoemd.

(Pl. III, fig. 76). Men kenter twee soorten van; zij bewonen de heetste streken der beide halfronden en leven van visch. De *Numidische Juffer* dus genoemd wegens de zonderlinge bewegingen, welke het mannetje en wijfje verrigten, en die een soort van dans of wals voorstellen. De *Kroonreiger* zoo opmerkelijk door een kuifje van spiraalvormige vederen, die hun als een kroontje het hoofd versiert. De *Marabou;* wiens gang zoo zonderling is, wiens afhangende krop als een blaas zich met lucht kan vullen, en wiens vederen zulk een schoon dons verschaffen, behooren tot deze familie De soorten die den bek aan de punt een weinig naar boven gebogen hebben (Pl. II, fig. 51), vormen het geslacht *Mycteria;* de vogels uit dit geslacht zijn gewoonlijk kaal aan het voorhoofd en den wortel van den bek. De *Reigers,* de *Ooijevaars,* de *Tantalus* en de *Kraanvogels,* die een langen, sterken, regten en puntigen bek hebben (Pl. II, fig. 53) worden ook nog in deze familie gerangschikt.

1189.

De *Reigers* (Ardea) onderscheiden zich van de andere geslachten, doordien de nagel van hun middelste teen binnenwaarts getand is, (Pl. IV, fig 7) en tot heden toe is de oorzaak van deze vorming nog onbekend. Zij voeden zich met kikvorschen en visschen, en hun vleesch heeft geen aangenamen smaak De voornaamste soorten in het gematigd Europa zijn de *blaauwe Kwak* (Ardea nycticorax), de *graauwe Reiger* (Ardea cinerea), en de *witte Reiger* (Ardea garzetta), die soms, hoewel zeldzaam, in de zuidelijks streken wordt gezien: zijn achterhoofd is van twee lange vederen voorzien, welke men als sieraad draagt Eene andere soort heeft op den rug vederen met zeer slaphangende baarden, welke de pluimbereiders in Frankrijk met den naam van *esprit* bestempelen. De *Ooijevaars* (Ciconia) gelijken veel naar de reigers, doch de nagel van hun middelteen is niet getand De gemeenste soort is wit, met rooden bek en pooten, en een zeer langen hals Hij houdt zich op in de moerassige streken van het noordelijk Enropa, waar hij van kikvorschen, padden, slangen en andere kruipende dieren leeft; in den herfst verhuist hij naar Egypte en Barbarijë. De *Kraanvogels* (Grus), eindelijk en het geslacht, *Tantalus* verschillen namelijk daarin van de vogels der twee voorgaande geslachten, dat hun kop bijna geheel kaal is De Tantalus onderscheidt zich van de ooijevaars en kraanvogels door een ronder en meer naar de punt omgebogen bek.

1190.

Vier geslachten, die weinig soorten slechts bezitten, maken de familie der PRESSIROSTRES uit. Zoo is bij de *Waterhoenen* (Fulica) en de *Spoorwieken* (Parra) de wortel van den bek van veêren ontbloot, daar bij in tegendeel bij de *Rallen* (Rallus) en de *Scholaaksters* (Haematopus) met vederen is bezet. De *Spoorwieken* zijn vogels van Amerika en Indië, wier bek aan den wortel van vleeschlappen is voorzien (Pl. II. fig. 57); zij hebben vleugels, die met doorns of sporen zijn gewapend, waarmede zij zich verdedigen en vechten; de nagel van hun duim is bijzonder lang (Pl. IV. fig. 9), en men noemt ze in het gemeene leven *Chirurgyns*. In de nabijheid van dit geslacht plaatst men ook de *Kamichi's* (Palomedea). De *Waterhoenen* hebben geene vleeschlappen; hun bek (Pl. III. fig. 60) verlengt zich op het voorhoofd in eene soort van schild dat in het midden iets dunner is. Men ziet er in Frankrijk verscheiden soorten van: zij leven in waterachtige streken; de drie voorste teenen van hunne pooten zijn gelobd (Pl. IV en V fig. 11 en 14), en zij bedienen er zich van, om tegen de riethalmen op te klimmen. Hunne vederen zijn zwart en hun bek is wit- of roodachtig. Hun vleesch is zeer geacht, ofschoon zij nagenoeg dezelfde wijze van leven hebben als de reigers. In de nabijheid van het vorige plaatst men het geslacht *Porphyrio*. De *Scholaaksters* zijn gemakkelijk te onderkennen, dewijl zij in het geheel geen duim bezitten; de *Europesche* (Hæmatopus ostralegus) heeft bek (Pl. II, fig 58) en pooten rood, en het ligchaam met zwarte en witte vederen bedekt Zij leven van schaaldieren, waarop zij aan den oever der zee azen Eindelijk hebben de *Rallen* een zeer korten duim, een naauwelijks zigtbaren staart, en het ligchaam aan beide zijden als zaamgedrukt Hunne vederen zijn glad en liggen digt op elkander Men kent er verscheiden soorten van, wier vleesch een zeer smakelijk eten is. De soort, welke men *Kwartelkoning* (Rallus Crex) noemt, is bruin met ros- roestkleurige vleugels; De *Waterrall* (Rallus aquaticus) is graauw met witte vlekken. Deze vogels kunnen niet goed vliegen, wijl zij daarbij de pooten laten hangen, doch loopen daarentegen zeer snel; hun vleesch is lederachtig en hard.

1191.

De RONDBEKKEN, waarvan wij nu nog moeten spreken, hebben eenen, in zijne geheele lengte bijna rolronden bek; bij som-

migen is hij gebogen, en ten minste driemaal zoolang als de kop, en deze zijn: de *Wulpen* (Numenius) en de *Zwaardsnavels* (Recurvirostra); bij anderen, zoo als bij de *Snippen*, (Scolopax) is hij regt, en ten minste tweemaal langer dan de kop, en bij nog anderen is de bek op zijn hoogst zoo lang als de kop, en hiertoe behooren de *kievitten* (Vanellus) en de *Regenschreeuwers* (Charadrius).

1192.

Al deze vogelen hebben nagenoeg dezelfde wijze van leven: zij zoeken wormen op de oevers der binnenwaters en in moerassen. Men herkent de *Zwaardsnavels* aan hun puntigen, langen, naar boven omgebogen bek (Pl. III, fig. 61), daar deze bij de *Wulpen*, stomp en naar onder omgebogen is (Pl. II, fig. 54). Bij de *Snippen* is hij regt en week, terwijl hun achterteen zoo lang is, dat hij op den grond kan rusten; in de nabijheid van dit geslacht worden de *Poelsnippen* (Limosa), de *Ibissen* (Ibis) enz. geplaatst, welke laatste vogels een groot gedeelte van den hals en den kop onbevederd hebben; zoodanig is de *Heilige Ibis* (Ibis religiosa) der Egyptenaren. (*) De *Regenschreeuwers* hebben een puntigen korten bek in vergelijking der overige steltloopers, enhebben in het geheel geen duim (Pl. IV. fig, 10). De *Kivitten* eindelijk hebben een zoo korten duim, dat deze den grond niet raakt, wanneer het dier gaat. Men vindt bij ons eenige soorten van ieder dezer geslachten; hun vleesch is zeer geacht. Hierbij worden ook nog de geslachten *Machetes*, *Phalaropus*, *Tringa*, geplaatst.

1193.

Zwemvogels (Palmipedes) worden die soorten genoemd, welke men gemakkelijk kan kennen aan den algemeenen bouw van hun ligchaam, en vooral aan den vorm der pooten, die kort zijn, en teenen hebben, die door breede vliezen zijn vereenigd. Deze orde bevat dieren, die onderling de grootste overeenkomst hebben. Bijna allen gaan zeer moeijelijk, dewijl hunne pooten niet hoog, en achter aan het lijf geplaatst zijn. Deze plaatsing der pooten is zeer gunstig voor het zwemmen. Hun ligchaam is gewoonlijk verlengd, zoo als ook hun hals;

(*) Lang hebben de grootste dwalingen omtrent het soort, hetwelk men als de ware heilige Ibis der ouden moest beschouwen, geheerscht, tot dat men zich door naauwkeurige ontleedkundige vergelijkingen met Egyptische Ibis Mumiën van de echtheid der soort heeft overtuigd.

het is met zachte en digt op elkander zittende vederen bedekt, welke het dier met eene soort van olie, die door een op het stuitbeen zittende klier wordt afgescheiden, glanzend en vettig maakt. Aan deze klier wrijft de vogel met den bek en bestrijkt dan met het daaraanhangende olieachtige vocht de andere deelen van zijn ligchaam. Gewoonlijk hebben de mannetjes vele wijfjes, en deze leggen een klein aantal eijeren, welke zij alleen uitbroeden. De jongen, die er van voortkomen, zoeken dadelijk hun voedsel, nagenoeg als die der hoenderachtige vogels.

1194.

Deze orde wordt zeer natuurlijk in vier hoofdfamiliën verdeeld. Zoo begrijpt men onder den naam van *Vinpootige vogels* (Podopteres) al de geslachten, wier hoofdkenmerk in vier door een enkel vlies vereenigde en naar voren gerigte teenen bestaat; (Pl. V. fig. 19); de anderen hebben slechts drie naar voren gerigte teenen. Van deze laatsten heeft men echter diegenen, die een aan de randen getanden bek hebben (fig. 68), *Zaagbekken* (Serrirostres) genoemd, en dan die, wier bek eenvoudig is, weêr in twee familiën gedeeld, namelijk: in *Langwiekigen* (Macropteres), wanneer zij zeer lange vleugels hebben, en in *kortwiekigen* of *Uropodes* wanneer die deelen kort zijn; de meesten van dezen kunnen dan ook niet vliegen.

1195.

De familie der PODOPTERES bevat de vogelen, die zich gewoonlijk aan den oever der zee ophouden en van kleine visschen of krengen van zeedieren leven. Zij maken zes geslachten uit, die onder twee afdeelingen zijn gebragt; diegenen, wier bek aan den wortel van vederen is ontbloot, zijn: de *Pelikaan* (Pelecanus), de *Zeeraaf* (Phalacrocorax), de *Fregatvogel* (Tachypetes), en de *Sula*; en die, wier bek van veêren is voorzien, zijn: de *Keerkringvogel* (Phaëton) en de *Pijlbek* (Plotus).

1196.

De *Pelikanen* of *kropganzen* zijn grooter vogels dan de zwanen: hun bek is lang, plat, en heeft van onder een vlies, dat zich als een zak kan uitzetten (Pl. III. fig. 71), waarin het dier meer dan vijftien pinten water kan bewaren,

of een aan deze maat evenredig aantal visschen, welke hij al duikende vangt De pelikanen maken hun nest op onbewoonde eilanden, en voeden hunne jongen met kleine visschen, welke zij hun nog levend in het nest brengen. In China worden zij als huisvogel opgevoed, en gebruikt om visch te vangen, welke zij hun meester aanbrengen. De *Zeeraaf* of *kormoran* is een met het eerste verwante geslacht, doch dat geen zak onder de keel en een ronden staart heeft. Men vindt dezen vogel bijna overal aan de kusten van den oceaan; hij maakt zijn nest op de klippen. De *Fregat-vogels* hebben een gaffelvormigen staart, en worden alleen in de Zuid-zeeën gevonden, voornamelijk tusschen de keerkringstreken. Zij zweven hoog in de lucht, tot buiten het gezigt. Hun voedsel bestaat voornamelijk in vliegende visschen. De *Sula*-soorten, eindelijk, hebben een nagenoeg regten, niet haakvormigen bek zonder zak. Zij voeden zich met haringen wier aankomst zij in zekere streken aankondigen, vooral die der haring- en sardellen-scholen.

1197.

De *Pijlbekken* en de *Keerkringvogels* maken de tweede afdeeling van de familie der *Podopteres* uit Men herkent de soorten van het laatste geslacht aan twee lange stuurpennen, die in het midden tusschen de anderen uitsteken, en hun staart versieren. Men vindt ze alleen in de Zuidzee De zeelieden gelooven, dat hunne verschijning de nabijheid van land aanduidt. De *Pijlbekken* houden zich in dezelfde streken op; zij gelijken wel iets naar de reigers, doch al hunne teenen zijn door een vlies vereenigd; zij voeden zich met visschen, welke zij in de vlugt vangen, en door hun langen hals met eene onbegrijpelijke behendigheid en snelheid in het water te steken.

1198.

Wij hebben reeds gezien, dat men die zwemvogels, die een vrijen duim, lange vleugels, en geen getanden bek hebben, in eene bijzondere familie gebragt, en hun daarom den naam van MACROPTERES gegeven heeft. Eenigen daarvan hebben een regten bek, waarvan nu eens de bovenste helft korter is (Pl. III, fig 66), zoo als bij de *Verkeerdbek* (Rhynchops), dan weder zijn de beide kaken even lang, zoo als bij de *Zee-zwaluwen* (Sterna) Bij anderen is de bek aan het uiteinde een weinig gebogen (Pl. III, fig. 69) Men noemt dan

Meeuwen (Larus), wier onderkaak hoekig is en die een zeer korten duim aan de pooten hebben, (Pl. III, fig. 67; en pl. V, fig. 17); *Stormvogels* (Procellaria) die, wier uiteinde van den bek haakvormig, en aan het overige gedeelte van den bovenkaak, op wiens midden de neusgaten zich in eene buis verlengen, als aangehecht is; hunne vleugels zijn zeer lang: zij hebben aan den hiel een nagel, in plaats van een duim; en eindelijk *Albatrossen* (Diomedea), degenen, die noch nagel, noch duim hebben (Pl. V, fig. 12).

1199.

Al deze vogels leven op de oppervlakte der zeeën of zoute meren. De *Verkeerdbek* wordt alleen in den omtrek der Zuidzee-eilanden aangetroffen: zijn bek bestaat uit twee smalle kaken, die in eene vertikale rigting op elkander zijn geplaatst. De vogel steekt hem, terwijl hij langs de oppervlakte van het water strijkt, er in, om de kleine vischjes te pakken, die zijn voedsel uitmaken De *Zee-zwaluwen* hebben een gaffelvormigen staart en zeer lange vleugels, en men vindt ze in alle zeeën De *Stormvogels* kunnen op de oppervlakte van het water loopen, zonder daarin te zinken; zij vliegen zeer goed en stijgen zeer hoog in de lucht. Wanneer een storm op handen is, dan verzamelen zij zich in troepen, volgen de schepen, komen op de ra's zitten, en dit is dan voor den matrozen een zeer slecht teeken. De *Albatrossen* zijn grooter dan de ganzen, en voeden zich voornamelijk met visschen (Pl. III, fig. 63 de bek). De bewoners van Kamschatka en Groenland bedienen zich van de beenderen dezer vogels, om pijpenroeren, kokers en andere kleine gereedschappen, zoo als naalden, spelden enz. te maken.

1200.

Niettegenstaande de *Zaagbekken*, waarover wij nu zullen spreken, een veel sterker bek hebben, dan die wier geschiedenis wij hebben afgehandeld, zoo voeden zij zich evenwel slechts met korrels of zaden, kruiden en kleine diertjes. Hun bek is ook in de daad zeer week, en dikwijls slechts met een enkel vlies bekleed, en de bovenkaak wordt opgeligt wanneer de onderste zich naar beneden beweegt. De karteltandjes, welke men aan de randen van den bek opmerkt, en die hem den naam van Zaagbek hebben doen geven, schijnen door hunne toenadering de dienst te verrigten van een teems of zeef, waardoor de vogel, met

behulp van eene vleezige tong, die aan de randen van een rei franjes of uitsteeksels is voorzien, het water en de modder laat wegloopen, waarin hij met zijn bek woelt, teneinde er al de deelen, die hem tot voedsel zouden kunnen verstrekken, uit te halen. Ofschoon men meer dan honderd verschillende soorten dezer vogelfamilie kent, zijn ze evenwel slechts tot twee geslachten gebragt. *Eenden* (Anas) noemt men die, wier bek, ten hoogste, driemaal langer is dan breed, en *Duikereenden* (Mergus), wier bek ten minste vijfmaal zoolang als breed is.

1201.

De *Eenden* heeft men weder in twee ondergeslachten afgedeeld, naar gelang de soorten eene washuid, of eene vleezige verhevenheid aan den wortel van de bovenkaak hebben, of dit gedeelte nagenoeg glad is. Tot dit talrijk geslacht brengt men de *Zwanen* (Anas olor), de *Brandeend* (Anas Tadorna), de *Treureend* (Anas nigra), de *gemeene Gans* (Anas Anser), de *Rotgans* (Anas bernicla), de *Breedbek* (Anas clypeata), de *Kamduiker* (Anas fuligula), de *Bergeend* (Anas marila), de *wilde Eend* (Anas boschas), de *Zomertaling* (Anas Querquedula), de *wintertaling* (Anas Crecca), de *tamme Eend* (Anas domestica), de *Eidergans* (Anas mollissima), de *Brandeenden* hebben den kop en het bovenste gedeelte van den hals groenachtig zwart van kleur, een breede witte streep om den hals, en een rosachtig gele borst; de vleugels en de staart zijn zwart met witte vlekjes; de *Treureenden* hebben den bek breeder dan dik en als gebult; hun hals is kort en hun kleur somber; de *Eiderganzen*, die het *eiderdons* of die kostbare donsvederen verschaffen, waarvan ligte en zeer warme kleedingstukken worden gemaakt. Deze laatste vogels worden voornamelijk gevonden op de kusten van Groenland, IJsland, Denemarken en Schotland, waar zij hunne nesten in rotskloven maken. Het wijfje plukt zich het dons, dat haar ligchaam van onder bekleedt, uit, om er hare eijeren mede te bedekken; en het is dit dons, hetwelk men met levensgevaar in de kloven der rotsen opzoekt. Ieder nest bevat nagenoeg twee hectogrammen, doch het moet zorgvuldig worden uitgepluist. Twee en een halve kilogrammen van dit dons, goed ineengepakt tot een bal ter grootte van twee vuisten, kunnen, wanneer men ze in eene warme kamer vrij en uit elkander laat loopen eene tweeduizendmaal grooter ruimte beslaan, of een matras vullen, van twee el lang en anderhalf el breed.

1202.

De *Duikereenden* hebben nagenoeg dezelfde wijze van leven als de Eenden; maar hun bek is sterker, en de tandjes er van zijn spitser, (Pl. III, fig. 68); zij voeden zich voornamelijk met kleine vischjes en de eijeren der grootere soorten, zoo als karpers, snoeken, enz. en doen dus veel nadeel in vischvijvers Geen eene soort wordt als huisvogel gehouden, want hun vleesch is niet zeer geacht. Hunne stem is zeer schel en onaangenaam, en aan hun onderste strottenhoofd of het onderste hunner luchtpijp bemerkt men een hoogst zonderlinge en merkwaardige uitzetting.

1203.

De soorten van zwemvogels, die UROPODES worden genoemd, hebben zeer korte vleugels; de pooten zijn geleed en geheel achter aan het lijf geplaatst, zoodat zij, om op het land te loopen, genoodzaakt zijn, het gansche ligchaam regtop te houden; hun bek is niet getand en hun duim, zoo hij aanwezig is, staat nooit vrij. Men vindt ze gewoonlijk op de zeeën; zij voeden zich met wormen, week- en schaaldieren. Men heeft ze in drie geslachten verdeeld. 1° de *Vetganzen* of *Pinguinen* (Aptenodytes), wier vleugels kort en zonder pennen zijn, en die slechts een nagel in de plaats van een duim hebben; 2° de *Papegaaiduikers* (Alca), wier bek overdwars gegroefd is, (Pl. III, fig, 65), en die een staart en geen duim hebben (Pl. V, fig. 12); 3° eindelijk de *Duikers* (Colymbus), wier pooten bijna gelobd zijn, met een zeer duidelijken duim (Pl. V, fig. 13), en die geen staart hebben.

1204.

De *Duikers* kunnen op de oppervlakte van het water loopen; zij zwemmen en duiken zeer goed, maar kunnen in tegendeel zeer slecht op den grond gaan. De vederen van hun ligchaam leggen zeer digt op elkanderen; die van den buik zijn satijnachtig. Europa bezit er eenige soorten van; ook vindt men de *Colymbus cristatus* veel in ons vaderland in rivieren en moerassen: zij maken een nest in den vorm van een schuitje, aan de oppervlakte van het water en te midden van waterplanten. De *Papegaaiduikers* en de *Mormons*, wier bek (Pl. III, fig 65) zijdwaarts zamengedrukt en overdwars gegroefd is, en eene zeer groote hoogte in evenredigheid van zijne lengte

heeft, zijn vogels, die in de noordelijke zeeën t' huis behooren; zij maken hun nest onder de aarde. Men meent, dat zij slechts één zeer groot ei leggen. Over het algemeen zijn zij zwart of bruin van boven en wit van onder; zij leven van kleine schaal- of weekdieren. De *Vetganzen* kunnen hunne vleugels niet tot vliegen gebruiken; zij gelijken naar vinnen, dewijl zij geen pennen hebben en de donsvederen plat en schubvormig zijn, en elkander bedekken. Men heeft deze vogels nog nergens dan in de zuid-zeeën gevonden.

EEN EN TWINTIGSTE HOOFDSTUK.

Over de Zoogdieren of eerste dierklasse.

1205.

De naam van ZOOGDIEREN (Mammalia) duidt reeds vooraf het voorname kenmerk der dieren aan, die daarmede zijn bestempeld. Zoo als wij reeds vroeger hebben doen zien (676), hebben zij allen wervelen, met rood en warm bloed; zij ademen door longen, brengen levende jongen ter wereld, welke zij met een bijzonder vocht, hetwelk men melk noemt, voeden en dat in hunne borsten wordt afgescheiden.

1206.

Het is echter, om een duidelijk begrip dezer dieren te verkrijgen, nog niet genoeg, deze algemeene kenmerken te weten, ofschoon zij zich indedaad daardoor van de andere levende wezens onderscheiden; maar men moet ze ook nog volgens de verschillende deelen hunner bewerktuiging onderling vergelijken. Deze wijze van beschouwen zal te gelijker tijd dienen, om het wezenlijk onderscheidt, dat er tusschen hen en de voorgaande dierklassen bestaat, aan te toonen; het zal ons tevens doen zien, in welke deelen wij de belangrijkste verscheidenheden kunnen vinden tot het daarstellen der Orden. Wij zullen dan opvolgender wijze bij de Zoogdieren nagaande werktuigen der beweging, der zinnen, der voeding, der ademhaling, der stem, en eindelijk, die der voortteeling.

1207.

De klasse der zoogdieren is ongetwijfeld diegene welke het grootste aantal verscheidenheden in de werktuigen der beweging oplevert: er zijn er, die gaan, die springen, die loopen, die kruipen, die zwemmen, die duiken, die vliegen enz. en sommigen bezitten die onderscheiden vermogens te gelijk of afzonderlijk. Eenigen hebben vier leden, waarvan zij zich of alleen om te gaan kunnen bedienen, of ook om de ligchamen te bemagtigen of zich te verdedigen, of aantevallen; anderen daarentegen bezitten er slechts twee, die voornamelijk voor de beweging bestemd zijn. Al deze verrigtingen geschieden door middel der beenen en spieren.

1208.

Het beenig geraamte der zoogdieren is altijd zamengesteld uit eene ruggraat, die den tronk vormt, en leden, wier aantal en lengte verschillen, doch uit nagenoeg dezelfde deelen bestaan. De ruggraat of wervelkolom draagt altijd een hoofd of aanzienlijke uitzetting, die de hersenen in een beenige doos, *schedel* genoemd, bevat, en in een ander uitgehold gedeelte, *aangezigt* geheeten, de zintuigen besluit. De hals bestaat uit zeven wervelen (*); het aantal van die van den rug verschilt; er zijn er van elf tot vierentwintig; die der lendenen, van het bekken en den staart leveren nog grooter verschil op, dewijl men in het geheel de beide uitersten van elf tot zesenveertig heeft gevonden. De ribben zitten altijd aan een *borstbeen* vast: een waar bekken ontbreekt alleen in éénе orde dezer klasse, die der walvisschen. De leden geven eenige verscheidenheid, voornamelijk in de zamenstelling van den schouder, en in het aantal en de rigting der vingers.

1209.

Eenige zoogdieren hebben aan den schouder slechts één been, hetwelk men het *schouderblad* (Scapula) noemt, en waaraan het opper-armbeen is gehecht; deze zóó gevormde dieren kunnen hun voedsel niet met de ledematen aan den mond brengen; anderen hebben daarenboven nog een verlengd been, dat aan het borstbeen vast is, en *sleutelbeen* (clavicula) genoemd wordt. De opper-arm bestaat slechts uit één been, het

(*) Men kent alleen nog de drievingerige luiaard, of Aï, van Guinea Bradypus tridactylus), die er negen heeft.

opper-armbeen (humerus) genoemd. De daaropvolgende geleding bestaat altijd uit twee beenen: waarvan het eene de *ellepijp* (ulna), en het andere het *spaakbeen* (radius) wordt genoemd. De hand verschilt veel ten opzigte der gedaante, van het aantal van vingers en van beenderen, die haar zamenstellen. Men onderscheidt aan haar den *handwortel* (carpus), die dit deel met den voorarm vereenigt; dan de *voorhand* (metacarpus), en eindelijk de vingers, wier leden, *kootjes* (phalanges) genaamd, zelden meer dan drie in getal zijn; en het laatste, dat den nagel draagt, wordt daarom ook het *nagelkootje* genoemd.

1210.

Daar het achterdeel, of dat gedeelte, hetgeen tot het onderlijf behoort, op de heup steunt, zoo bestaan er geene achterpooten bij de zoogdieren, die geen bekken hebben. De dij bestaat altijd uit één been, hetwelk men het *dijbeen* (femur) heet. Het been, dat met den voorarm overeenkomt, bestaat uit twee beenderen, waarvan het een zeer sterk is, nimmer ontbreekt, en het *scheenbeen* (tibia) genoemd wordt, en het ander veel dunner naar buiten gelegen is, en somwjilen slechts een knobbeltje vormende aan den enkel, den naam van *kuitbeen* (fibula) draagt. De voet is uit nagenoeg dezelfde deelen zamengesteld als de hand. Doch het gedeelte, dat met den handwortel overeenkomt, wordt *voetwortel* (tarsus) genoemd, *voorvoet* (metatarsus) het deel, dat daarop volgt; en eindelijk bestaan de vingers of *teenen* even zoo uit kootjes, wier aantal, vorm en plaatsing verschillen bij de onderscheiden familiën.

1211.

De zoogdieren, die de sterkste of snelste bewegingen kunnen uitoefenen, even als de apen en honden, hebben een geraamte, dat uit nagenoeg tweehonderd en veertig beenderen bestaat, waarvan ongeveer de helft tot de zamenstelling van den kop, den ruggraad, de borst en het bekken wordt gebezigd; de andere helft echter vormt de leden. Dit getal evenwel verschilt veel in de onderscheiden soorten: het hoofd, de hals en het bekken zijn de ligchaamsdeelen, die de minste verscheidenheid ten deze opleveren, terwijl de borst en vooral de staart niets bepaalds vertoonen.

1212.

Al de beenderen van het ligchaam der zoogdieren zijn bestemd of, om eenige holte, zoo als het hoofd, de borst, het bekken, te beschermen, of om bewegingen voort te brengen, waardoor het dier zijn ligchaam van plaats doet veranderen, of welke het, om aan zijne behoeften te voldoen, noodig heeft. De kop is gewoonlijk met de ruggraat door middel van twee *knobbels* (condyli) verbonden. De eerste wervel draait op den tweeden en maakt, dat het hoofd zich regts en links bewegen kan. De gansche wervelzuil kan voor- en achterover en een weinig ter zijde gebogen worden; deze bewegingen evenwel zijn aan geene deelen zoo duidelijk waar te nemen, dan in de streken van hals en staart. De ribben worden de een op de ander opgeligt; de eersten evenwel aan de hoofdzijde zijn meestal vast. Het bekken is alleen bij de familie der walvischachtige dieren bewegelijk. De schouder wordt alleen door het vleesch vastgehouden bij de zoogdieren die geen sleutelbeen hebben; bij hijna allen, met uitzondering van slechts één geslacht, kan hij van plaats veranderen. De opperarm en de dij kunnen nagenoeg in alle rigtingen worden bewogen; het been en de voorarm, echter, kunnen zich slechts buigen, en op de dij en den opperarm uitstrekken; de hand en de voet, of de voor- en achterpooten, zijn vatbaar voor verscheidene bewegingen, die van de levenswijze der dieren afhangen, en die aanduiden, of het dier er zich van kan bedienen, om andere ligchamen aan te pakken, om te gaan, te vliegen, te zwemmen enz.

1213.

De voornaamste bewegingen van het ligchaam worden voortgebragt door bijzondere werktuigen, die *spieren* (musculi) worden genoemd. Het zijn die bundels van roode vezels, welke men gemeenlijk *vleesch* noemt: deze vezels zijn altijd aan twee onderscheiden beenderen gehecht; en door eene hun kenmerkende eigenschap, kunnen zij zich zamentrekken of hunne lengte verminderen, zoodat zij noodwendig de twee deelen, waarop zij vast zitten, bij elkander brengen. Er zijn om zoo te zeggen, evenveel spieren als er bijzondere standen zijn, welke de beenderen kunnen aannemen, en men telt dan ook in de daad meer dan vierhonderd verschillende spieren, die altijd aan de buitenzijde der beenderen zijn geplaatst. *Pezen* (tendines) noemt men de zilverwitte deelen, die eene voortzetting der roode vezels zijn, en slechts als verleng-

stukken schijnen te dienen. In het algemeen maken de beenderen en de spieren van de ligchamen der levende dieren, eene soort van in werking zijnde mechaniek uit, waarin het stellaadje door het geraamte wordt gevormd en de beweegkracht door de spieren wordt aangebragt.

1214.

Al de zoogdieren hebben hersenen, die zorgvuldig in de holte van het bekkeneel besloten zijn; en het weefsel van dit orgaan is bij hen veel meer zamengesteld dan bij de overige dieren. Er komen twaalf paar zenuwen uit, die zich naar bijzondere organen begeven, en de hersenen zelve verlengen zich in het kanaal hetwelk de wervelen vormen, om zich in ten minste zestig zenuwkoorden te verdeelen, die in al de andere deelen van het ligchaam verloren gaan.

1215.

Het eerste paar zenuwen, *reuk-zenuwen* (nervi olfactorii) genoemd, loopt naar den neus, waarin het door een groot aantal gaatjes dringt, zich in fijne draden verdeelt, om zich in de zelfstandigheid van een bijzonder vlies, dat de neusholte bekleedt en op beenige plaatjes vast zit, die vele holten en krommingen maken, te verspreiden. Dit vlies wordt het *slijmvlies van den neus* (membrana pituitaria seu SCHNEIDERI) genoemd; en is altijd met een slijmig vocht bedekt, dat de riekende deeltjes ophoudt, waarmede de lucht bezwangerd kan zijn, wanneer zij ingeademd wordt. Dit vlies, dat bij sommige dieren zoo te zamen gevouwen is, dat het hoogstens eene ruimte van drie quadraat centimeters inneemt, zou, wanneer het uitgespreid werd, eene ruimte van bijna vier decimeters beslaan.

1216.

Het tweede paar zenuwen eindigt in het oog, en men noemt ze dus *gezigtszenuwen* (nervi optici). Het spreidt zich in de binnenvlakte van dat zintuig uit, en schijnt bestemd te zijn, om de gewaarwording der voorwerpen, die er zich op afteekenen, op te nemen. Het oog is eene soort van gezigtkundig werktuig, hetgeen zóó ingerigt is, dat, wanneer de ingang tot hetzelve, die *oogappel* (pupilla) wordt genoemd, tegen het licht ingekeerd is, en er zich vlak tegen over eenige verlichte voorwerpen bevinden, deze zich in het klein, even als in een spiegel, daarin voorstellen zullen. Men gelooft,

dat de zenuw, een gevoelig vlies achter het beeld, dat zich in het oog teekent, vormende, aan het verstand de gewaarwording van zijne tegenwoordigheid overbrengt. Wat men hier van met zekerheid weet, is, dat b. v. in het uitgenomen oog van een' pas geslagten os zich de uitwendige voorwerpen zeer duidelijk afteekenen, zonder dat, natuurlijk, het dier er eenige gewaarwording van heeft. Het derde, vierde en zesde zenuwpaar loopen uit, in de spieren, die tot beweging van den oogbol dienen.

1217.

Het vijfde paar zenuwen is van alle, die uit de hersenen voortkomen, een der grootste; het verdeelt zich in drie takken dadelijk bij zijn uittreden; alle drie zijn bestemd om gevoel en leven aan de onderscheiden deelen van het gelaat en den mond mede te deelen, en dit schijnt ook de bestemming van het zevende zenuwpaar te zijn

1218.

Het achtste paar zenuwen, dat men tot in de laatste tijden als het zevende heeft beschouwd, gaat eerst met dit in het binnenste van het oor; maar het eindigt hier in beenige kanalen, die eene weeke zelfstandigheid bevatten, bestemd, zoo als men meent, om de ontwaring van de in beweging gebragte lucht op te nemen; men weet, dat de geluiden door de oorschelp in het oor dringen, en dat zij daar door een vlies hetgeen het gehoorgat sluit, en *trommelvlies* (membrana tympani) genoemd wordt, tegen gehouden worden. Achter dit vlies is eene holte die *trommelholte* (cavitas tympani) heet, waarin eene kleine hoeveelheid lucht wordt gevonden, die er inkomt door eene buis wier opening binnen in de keel ligt. Deze trommelholte heeft door middel van twee gaten gemeenschap met de kanalen, waarin de mergachtige pap besloten is; kleine beentjes, onderling vereenigd en op elkander spelende, openen meer of min een dezer gaten, naar gelang de meerdere of mindere trilling van het trommelvlies. Men vooronderstelt, dat de geringe hoeveelheid lucht, die zich binnen in de trommelholte bevindt, nagenoeg dezelfde trillingen ondergaat als de buitenlucht, waarmede zij altijd eenerlei indrukken verkrijgt, en men verklaart daaruit de werking van het gehoor; want deze trillende lucht werkt op de mergpap, en men meent, dat deze er, door middel van de zenuw, het verstand aanstonds kennis van geeft.

1219.

Het negende, uit de hersenen voortkomende zenuwpaar heeft men langen tijd met den naam van *dwalende zenuw* (nervus vagus) bestempeld; zij is bijzonder ingerigt voor de spijsverterings-, ademhalings- en bloeds-omloop-werktuigen Het tiende paar verliest zich te gelijk met een tak van de voorgaande en een anderen grooten tak, die van het vijfde paar afkomt, in de tong. In deze zetelt het orgaan van den smaak. Het schijnt, dat deze ontwaring geschiedt door eene soort van scheikundige verbinding, die plaats heeft tusschen de smakende kleinste deeltjes der ligchamen en de einden der zenuwen die in de tepeltjes, waarmede de huid van de tong bezaaid is, uitloopen. Zeker is het althans dat alleen de oplosbare ligchamen smaak verwekken, en dat het onmogelijk is, met eene drooge tong in den mond eene andere ontwaring dan het gewone gevoel te hebben.

1220.

De andere zenuwparen zijn voornamelijk bestemd voor de algemeene bewegingen van het ligchaam; en eindigen bijna allen in de spieren. Die der ledematen doorvlechten elkander na uit het wervelkanaal te zijn getreden, in de gedaante van een net of netvormig weefsel (zenuwvlecht); vervolgens scheiden zij zich weder om zich in de deelen die voor iedere diersoort bestendig dezelfde zijn, te eindigen.

1221.

Behalve de zenuwen, die van de hersenen en van hun verlengsel, dat *ruggemerg* (medulla spinalis) wordt genoemd, voortkomen, hebben alle gewervelde dieren, zonder onderscheid, nog een ander zenuwstelsel, dat op beide zijden uit een enkelen hoofdtak bestaat, wiens draden zich met nagenoeg al de andere zenuwen van het ligchaam vereenigen, om rondom de groote slagaderen netten te vormen; men gelooft, dat door middel van hetzelve al de zenuwen onderling in verbinding staan; men heeft haar om die reden ook de *groote medelijdende zenuw* (nervus sympathicus magnus) of nervus trisplanchnicus genoemd, dewijl zij voornamelijk gelegen is in de drie groote holten, die de hersenen, de longen en de ingewanden bevatten.

1222.

Ten opzigte der voedingswerktuigen hebben bij de zoogdieren de grootste verscheidenheden plaats, waarvan de voornaamste van den aard der levensmiddelen, welke zij tot hun onderhoud behoeven, en van de wijze, waarop zij het tot zich nemen, afhangen. Om deze verscheidenheden wel te begrijpen, moet men zich vooreerst met de werktuigen der kaauwing bekend maken, omdat deze reeds vooraf het zamenstel der andere, tot de spijsverteering bestemde deelen aantoonen.

1223.

De meeste zoogdieren hebben om den mond vleezige en bewegelijke lippen, waarvan zij zich bedienen, om de spijzen op te nemen, uit te zoeken en in den mond terug te houden. Alleen hun onderkaak is bewegelijk; meestal zijn beide kaken van tanden voorzien, wier vorm en aantal zeer verschillend is Men noemt *snijtanden* (dentes incisivi) diegenen, die vóór in den mond staan, en den vorm van beitels hebben om tot het afbijten geschikt te zijn; *hondstanden* (dentes canini) diegenen, die ter zijde staan, gewoonlijk langer als genen, puntig of kegelvormig en geschikt om te scheuren zijn; *maaltanden*, eindelijk of *kiezen* (dentes molares) worden diegenen genoemd, die naar achteren zijn geplaatst, en wier bovenste gedeelte of kroon volgens den aard van het voedsel der dieren ook verschillend gevormd is. Zij zijn vlak of met stompe knobbels bij de dieren, die plantenvoedsel gebruiken; hoekig en snijdend, daarentegen, bij hen, die zich met het vleesch der andere dieren voeden.

1224.

Deze tanden worden op elkander bewogen, zoo dikwijls als zich de onderkaak door middel der aan haar vastzittende spieren naar voren of ter zijde, naar beneden of naar boven beweegt; zoo dikwijls zulks echter geschiedt, loopt er eene groote hoeveelheid speeksel in den mond, die door in den omtrek gelegen klieren wordt voortgebragt. Dit vocht doordringt het voedsel. hetwelk de tong kneedt, en tot een deeg vormt, hetwelk zij alsdan naar achter in het keelgat drijft en in den gorgel doet vallen. De spijs dringt nu door in den *slokdarm* (aesophagus), eene vleezige, zamentrekbare buis, die zamenhangt met den mond van de *maag* (ventriculus), zijnde deze maag eene vliezige zak, die onder de borst in de buikholte gelegen is.

1225.

Wanneer dit voedseldeeg eenigen tijd in de holte van de maag is geweest, dan wordt het hier met de vochten, welke de dieren er gewoonlijk onder mengen, of met een sap, overeenkomende met het speeksel, dat uit de wanden van dit ingewand dringt, doorweekt, en in eene gelijkvormige brei veranderd, welke men *spijsbrij* (Chymus) noemt; daarop gaat deze door eene andere opening der maag, die de *portier* (Pylorus) genoemd wordt, en waarvan de darmbuis een voortzetting is. Het eerste gedeelte van deze buis draagt den naam van *dunne darmen* (intestina tenuia), omdat het indedaad veel naauwer is, dan het andere gedeelte der buis, waaraan men den naam van *dikke darmen* (intestina crassa) geeft.

1226.

Het dunne gedeelte der darmbuis is van binnen voorzien met plooijen of klapvliezen, en op de oppervlakte van deze darmbuis verspreidt zich eene menigte vaten. Bovendien bemerkt men aan dat gedeelte, hetgeen het naast bij de maag ligt, geleiders of kanalen, waaruit zich twee bijzondere vochten uitstorten; het een, dat waterachtig, en aan het speeksel gelijkvormig is, komt uit eene of meerdere klieren, welke men *alvleeschklier* (pancreas) noemt; het andere vocht echter heeft eene groene of geele kleur, een bitteren smaak, en alcalische eigenschappen, en wordt *gal* (bilis) genoemd. Zij komt uit eene zeer groote klier, die de *lever* (hepar) heet. Deze beide vochten vermengen zich met de spijsbrij, die in eene aan de klapvliezen tegenovergestelde rigting voortgestuwd en van alle kanten zamengedrukt wordt, hetgeen door middel van eene de wanden der dunne darmen te zamentrekkende kracht geschiedt. Deze beweging noemt men de *Peristaltische* of *wormswijze beweging* (Motus peristalticus s. vermicularis), wijl zij aan den omtrek geschiedt, of men haar met de beweging der aardwormen vergeleken, heeft.

1227.

Indien men gelegenheid heeft gehad, om dieren te openen op het oogenblik, dat de spijsverteering plaats had, zoo kon men opmerken, dat de geheele oppervlakte der darmen met kleine vaatjes bedekt was, die zoo fijn als haren waren, en een vocht bevatten, hetwelk zij uit het binnenste des

darmkanaals schenen opgeslorpt te hebben, maar door zulke fijne uiteinden, dat het onmogelijk was, hen met het oog te volgen. Dit vocht wordt *Chyl* (Chylus), en de kleine vaatjes daarvan *Chylvaten* (Vasa Chylifera) genoemd. Zij loopen allen in een gemeenschappelijk kanaal uit, hetgeen in de borst langs de wervelzuil is gelegen, en in de aderen eindigt, zoodat het vloeibaarste gedeelte der voedingsstoffen door de Chylvaten opgeslorpt, en zoo met het omloopend bloed vereenigd wordt. Het is waarschijnlijk, dat de wormswijze beweging, die de spijsbrij tegen de dikke darmen, en van deze naar den aars drijft, de werking der opslorpende vaten zeer veel ondersteunt, door, om zoo te zeggen, de spijsbrij uit te persen, aangezien zij hem zoo te zamen drukt, dat hij bijna geheel en al van de vloeistoffen, welke hij bevat, ontdaan wordt.

1228.

Wanneer het voedsel de geheele lengte van het darmkanaal heeft doorloopen, en de voedende deelen, welke het bevat, volgens de opgegeven wijze, er aan ontnomen zijn, dan ontlasten zich de dieren er van door eene opening, die altijd achter het bekken ligt, en in de meeste gevallen enkel tot dit doel bestemd is.

1229.

De longen der zoogdieren leggen steeds in de borstholte, die, bij deze dierklasse, door eene bijzondere spier, van den buik gescheiden is, en die het *middenrif* (diaphragma) genoemd wordt. Deze longen zijn gevormd door de verzameling van een groot aantal kleine blaasjes, waarin de lucht vrij uit en in kan gaan; deze werktuigen zijn, de eene ter regter-, en de andere ter linkerzijde in een bijzonder vlies, welke men het *borstvlies* (pleura) noemt, besloten, en altijd door de drijfveer van den bloedsomloop of het hart van elkander gescheiden.

1230.

Alle bekende zoogdieren hebben eene stem, die echter bij hen aan het bovenste gedeelte der luchtpijp, of van eene uit kraakbeenige ringen gevormde buis, die de buitenlucht in de longen lijdt, voortgebragt wordt. De opening er van ligt in den omtrek des tongwortels; want deze dieren hebben slechts een boven-*strottenhoofd* (Larynx), hetgeen gewoonlijk van een beweeglijk, kraakbeenig deksel voorzien

is, dat als een klep werkt, en *strotklepje* (Epiglottis) genoemd wordt. Zoo dikwijls als nu het dier iets doorzwelgt, valt het klepje van zelf toe, en verhindert, dat er iets van de dranken of andere voedseldeelen in de luchtpijp dringt, die eene uit ringvormige kraakbeenen te zamengestelde buis is, welke door een vlies van achteren vast gehouden wordt Somwijlen dringt de met trilling door de strotspleet gedreven lucht in bijzondere zakken of beenige holten, die de kracht der stem veel vermeerderen, verminderen of wijzigen.

1231.

Bij de zoogdieren zijn de geslachten gescheiden; zij paren en baren levende jongen, die zich tot op zeker punt reeds in het lijf der moeder ontwikkeld hebben. Zoolang zij zich echter nog daar bevinden, liggen zij in een bijzonder orgaan der moeder, dat *baarmoeder* (uterus) heet, waarin zij zich door behulp van vaten, die met het eene gedeelte door eene groote menigte van kleine openingen aan den binnenwand der baarmoeder hangen, en met het andere zich in den *navel* der jonge dieren openen, voeden. Men noemt *navel* (Umbilicus) de opening, die altijd voor aan den buik gelegen is, en de vaten, die daarheen loopen, vormen een koord en worden *navelvaten* (vasa umbilicalia) genoemd. Het getal jongen, welke de wijfjes baren, verschilt volgens de soorten. Over het algemeen genomen, werpen de grootste zoogdieren er telkens slechts een, en het getal bedraagt gewoonlijk half zoo veel, als de moeder borsten of mammen heeft.

1232

Men noemt *borsten* (mammae) zekere onder den buik of aan de borst zittende organen, die bestemd zijn, een bijzonder vocht af te scheiden, hetwelk het jonge zoogdier gedurende een zekeren tijd na de geboorte noodig heeft, om zich te voeden. Deze borsten ontwikkelen zich echter niet dan op dien ouderdom, waarop deze dieren hunne soort kunnen voortplanten. Zij zijn bij beide geslachten aanwezig, en men neemt ze bij alle soorten waar. Het vocht, dat zich in deze organen afscheidt, word *melk* (lac) genoemd. — De melk is een ondoorschijnend vocht, van eene witte, meer of min blaauwachtige of geelachtige kleur, vettig, schuimend, van een zoeten, eenigzins suikerachtigen smaak, hebbende een geur, eigen aan elk dier, waarvan zij komt. Zij is een zeer zamengesteld vocht, dat, wanneer men het koud

worden, en eenigen tijd stil staan laat, zich in drie deelen scheidt: 1. in een waterachtig vocht, dat men *wei* of *hui* (serum) noemt; 2° in eene stof, die stolt, en nu bijzondere kenmerken vertoont, en de *kaas* of *kaasstof* (*Caseum*) is; eindelijk 3° in eene vette, olieachtige stof, die men *room* of *boterstof* (*Butyrum*) noemt, omdat zij het is, waaruit men de boter verkrijgt. De verhouding dezer drie stoffen tot elkander is bij onderscheiden melksoorten even zoo verschillend, als de verhouding eener soort van suiker, welke zij bevatten, en die aan elke soort een bijzonderen smaak geeft.

1233.

Men heeft de zoogdieren naar de werktuigen der beweging en der voeding ingedeeld, en onder veertien familiën of groepen gebragt, zoodat men in elk van dezelven die dieren heeft vereenigd, die ten opzigte hunner gewoonten, en hunner levenswijze de meeste overeenkomst met elkander hebben. Men heeft er eerst drie onderklassen van gemaakt, waarvan de eerste de soorten bevatten, die korte, platte, in vinnen (Pl. V. fig. 36 en 37), veranderde pooten hebben, en derhalve gewoonlijk in het water, of op deszelfs oppervlakte leven; alle anderen hebben pooten, waarmede zij op de aarde kunnen gaan; maar bij sommigen zijn de teenen aan het einde geheel door een ronden hoorn omgeven, welke men *hoef* noemt, en wel zoo, dat zij zich van dezelve niet bedienen kunnen, om andere dieren daarmede aan te vatten (fig. 30 — 35); ook voeden deze zoogdieren zich, als zij hunne natuur volgen, alleen met plantaardige stoffen, en deze maken de twee onderklassen uit; — en eindelijk heeft men in de derde alle die soorten vereenigd, wier teenen aan hun einde slechts met een klein stukje hoorn gewapend zijn, dat snijdend spits of plat is, en waarvan zij dikwijls gebruik maken, om andere dieren aan te pakken. (Pl. I, fig 1 — 18.) Ook vindt men werkelijk onder hen soorten, die zich voornamelijk met levende dieren voeden, welke zij met hunne klaauwen verscheuren. Men kan dus de zoogdieren in ZWEMPOOTIGEN (Nectopoda)), in GEHOEFDE (Ungulata) en in GENAGELDE (Unguiculata) verdeelen.

1234.

De eerste onderklasse der zoogdieren, de zwempootigen namelijk, wordt in twee familiën, die zeer gemakkelijk van elkander te onderscheiden zijn, verdeeld. Eenigen (Pl. V, fig. 36, *a*, *b*), zoo als de *Robben* of *Zeehonden* en *Walrussen*, hebben vier pooten, en kunnen zich een weinig aan den

oever voortslepen. Men noemt ze *amphibiën* (Amphibia) (1245). Anderen hebben geene achterpooten (fig. 37, *a*, *b*, *c*, *d*), en hunne gedaante is aan die der visschen gelijk, en deze worden *Walvischachtigen* (Cetacea) genoemd.

1235.

De gehoefde dieren kunnen even zoo gemakkelijk tot drie hoofdfamiliën gebragt worden. Wanneer zij slechts een teen of een hoef (Pl, V, fig. 35), hebben, dan noemt men ze *eenhoevigen* (Solipedes) (1248); hebben zij er twee (fig 33 en 34), dan noemt men ze *herkaauwende* (Ruminantia) of *tweehoevigen* (bisulca), (1252) en hebben zij eindelijk meer dan twee hoeven (fig. 30, 31, 32), dan noemt men ze *dikhuidigen* (Pachydermata) (1270).

1236.

De derde onderklasse of de *genagelde* zoogdieren bevat een veel grooter getal geslachten, dan de beide anderen te zamen genomen. Men heeft ze onder twee afdeelingen gerangschikt; tot de eene heeft men alle de geslachten gebragt, die drie soorten van tanden hebben, en tot de anderen behooren die, waaraan een of meer soorten van tanden ontbreken. Zoo noemt men *Knaagdieren* (Rosores) (1279) dezulken, die geene hoektanden hebben, (Pl II, fig. 13); *Tandeloozen* (Edentata) (1277) dezulken, die noch hoek- noch snijtanden hebben (fig. 16), en *Traagloopers* (Tardigrada) (1276) worden diegenen genoemd, waaraan slechts de snijtanden (fig. 15) ontbreken. De genagelde zoogdieren, die drie soorten van tanden hebben, hebben nu eens geene gescheide ledematen, maar zij zijn door een vlies in de gedaante van vleugels vereenigd (Pl. IV, fig 6, 7), en deze noemt men *vleugelhandigen* (Chiroptera) (1309); dan weder zijn hunne leden vrij en geschikt tot gaan en in dat geval hebben zij of aan de handen eenen van de andere vingers afstaanden duim (fig. 1, *a*), zoo als de *Tweehandigen* (Bimana) (hoofdstuk 22); of dit heeft plaats bij de handen en voeten te gelijk (fig. 2, 3, 4, 5), zoo als de *Vierhandigen* (Quadrumana) (1313); of deze dieren hebben geen afgescheiden duim, hetzij dat zij op de toppen der vingers (fig 11, 12, 13), zoo als de *Teentreders* (Digitigrada) (1293), hetzij dat zij op de geheele voetzool en op de palm der handen (fig 8 en 10) gaan, zoo als die, welke men *Zooltreders* (Plantigrada) (1300) noemt.

1237.

De volgende tafel zal een analytisch overzigt van de orden en der familiën van de klasse der zoogdieren geven:

ZOOGDIEREN.

De vingers of teenen					Familien.
hebben nagels; de tanden zijn...	van drie soorten; de ledematen zijn....	gescheiden: de duimen	vrije	aan de handen.	1. Tweehandigen.
				— - —— en voeten	12. Vierhandigen.
				aan de voeten en zonder nagels	16, Voethandigen.
			niet vrije; zij gaan..	op de teenen	14. Teentreders.
				op den voetzool	15. Zooltreders.
		vereenigd door een vleugelvormig vlies			3. Vleugelhandigen
	minder dan drie soorten; er zijn geen..	hoektanden			7* Knaagdieren.
		snijtanden, noch hoektanden			8, Tandeloozen.
		snijtanden			9. Traagloopers.
hebben hoeven; de hoeven ten getalle van..	meer, dan twee				10. Dikhuidigen.
	twee				11. Herkaauwers.
	slechts een				12. Eenhoevigen
zijn als vinnen vereenigd, de ledematen ten getalle van -	vier				13. Amphibien
	twee				14. Walvischachtigen.

1238.

De WALVISCHACHTIGE DIEREN hebben de gedaante der visschen; de oppervlakte van hun ligchaam is glad en zonder haren; hun kop is dik, en zit aan een zoo korten hals, dat men hem van de borst niet kan onderscheiden: hun staart kan daar, waar hij met het lijf verbonden is, niet goed van den buik onderkend worden, is zeer dik, en eindigt in een platte vin (Pl. V, fig 37, *d*). Deze dieren hebben nimmer achterpooten, noch iets, dat de plaats van deze leden vervult. Hunne voorpooten zijn kort, plat, en veranderd in een soort van vin (*b*), zij leven altijd in het water, maar komen aan de oppervlakte, om adem te halen, door het bovenste gedeelte van hunnen kop, waarin zich altijd twee neusgaten bevinden, welke men *luchtgaten* noemt, in de lucht te verheffen. Zoo dikwijls als deze dieren hunnen mond openen, om hun prooi te verslinden, dringt ook telkens eene zeer groote hoeveelheid water binnen, welke zij, door middel van eene bijzondere bewerktuiging, door hunne buisvormige luchtgaten weêr uitspuiten; daardoor verraden zich ook alle walvischachtige dieren op de zee reeds van verre, door de waterstralen, welke zij, naar gelang der soorten, tot op eene meer of minder aanmerkelijke hoogte uitspuiten, en dit is ook de reden, waarom men ze dikwijls met den naam van *Blazers* (Souffleurs) bestempeld heeft.

1239.

Onder de walvischachtige vindt men de grootste van alle bekende dieren, daar er aangetroffen worden, die over de 100 meters lang zijn, en bij de 150,000 Ned. ℔. zwaar worden. Allen hebben onder de huid een dik spek, dat een olieachtig vet bevat. Nimmer hebben zij een uitwendig oor, en met veel moeite wordt men bij hen een klein kanaal, dat naar den gehoorweg leidt, gewaar. Allen voeden zich met dierlijke stoffen, welke zij, zonder ze te kaauwen, binnenslikken. Hunne stem is eene soort van dof geloei of gebrul. Hun strottenhoofd heeft eene geheel bijzondere inrigting: het loopt in een punt uit, en dringt tot in het binnenste der neusgaten. Deze dieren baren een of twee levende jongen, welke het wijfje aan hare borsten, die onder aan den buik, maar zeer wijd naar achter geplaatst zijn, laat zuigen.

1240.

De familie der Walvischachtige zoogdieren wordt in vier hoofdgeslachten verdeeld, en wel volgens de werktuigen, die

ter verkrijging hunner voedseldeelen bestemd zijn. Zoo heeft men *Walvisschen* (Balaena) de soorten genoemd, die geene tanden hebben, maar wier bovenkaak met hoornachtige plaatjes, die draadachtige randen hebben, bezet is, en die *baarden* of *baleinen* worden genoemd, (Pl. III, fig. 44). Al de andere soorten hebben tanden, en wel of alleen in de eene kaak, of in beiden te gelijk, (Pl II, fig 24). De dieren, die slechts in de bovenkaak tanden hebben, noemt men *Narwals* (Monodon); wanneer men, in tegendeel, in de onderkaak slechts zeer duidelijk tanden ziet, dan heeten zij *Potvisschen*, *Kazeloten*, (Physeter); en eindelijk worden de Walvischachtige zoogdieren, die in beide kaken tanden hebben *Dolphynen* (Delphinus) geheeten.

1241

Men kent acht verschillende soorten van *Walvisschen*, die allen twee van elkander gescheiden luchtgaten boven op den kop hebben Zij zijn de grootste van alle bekende dieren maar enkel aan de polen of in de noordzee te zoeken. Men heeft hun een veroverings-oorlog verklaard, om den olie of de traan magtig te worden, welke hun spek bevat, en waarvan een enkele walvisch, dikwijls meer dan honderd tonnen, elk van drie-honderd Nederlandsche ponden zwaar, bevat; en om de hoornachtige platen of baarden of het balein te verkrijgen, waarmede hunne kaken bezet zijn, en waarvan in vele kunsten gebruik gemaakt wordt. Het getal van deze baarden bedraagt gewoonlijk bij de 700, waarvan de kortste nog meer dan achttien voet lang zijn. Het vleesch van deze dieren is olieachtig en onaangenaam, en men eet slechts eenige deelen van hun ligchaam, zoo als het hart en de vinnen. Wanneer hunne ingewanden of darmen gedroogd zijn, dan zijn zij doorschijnend, en men gebruikt ze op Groenland ook werkelijk in plaats van glazen. De pezen der spieren dienen als bindgaren, uit de baarddraden maakt men eene soort van hengels, en de kaken der groote soorten worden dikwijls uit voordeel in plaats van palen en balken voor gebouwen gebruikt. Men zegt, dat de walvisschen in éene seconde eene ruimte van elf meters doorloopen kunnen, en dat zij in drie-en-twintig en een halve dag de reis om de wereld zouden kunnen doen, in de vooronderstelling, dat zij altijd in het water waren, en niet rustten.

1242

De kop der *Potvisschen* maakt ten minste het derde van de lengte van hun ligchaam uit. Hunne luchtgaten zijn verbonden, hebben slechts eene gemeenschappelijke opening, en zijn op het voorste gedeelte van den muil geplaatst. Deze dieren hebben veel overeenkomst met de walvisschen, maar hun onderkaak is met vele sterke en spitse tanden bezet. Men vindt bij hen voornamelijk in eene groote onder den muil liggende holte eene met het was en het vet overeenkomende zelfstandigheid, die *Walschot* (Spermaceti) of *gezuiverde Walschot* (Cetin) genoemd wordt. Men maakt uit deze stof, die zich tot poeder laat wrijven, en wier afvallende droppels geene vlekken veroorzaken, zeer goede kaarsen. Men verkrijgt thans deze zelfsfandigheid bijna uit alle vischoliën en traansoorten, dewijl zij in het bezinksel vervat is, dat zij geven, wanneer men ze eenigen tijd staan laat. Men gelooft, dat de *graauwe Amber* (Ambra grisea), eene om hare verspreidende aangenamen geur zeer gezochte stof, en die men gewoonlijk op de zee drijvende vindt, eene soort van galsteen of stercorale verharding der potvisschen is, die ten gevolge van eenige ziekte lang bij hen heeft moeten verwijlen.

1243.

De *Narwals* hebben twee vereenigde luchtgaten op den kop, en aan het einde van den snuit lange tanden, in de gedaante van slagtanden, die bij eenige soorten spiraalgroeven hebben. Ofschoon deze dieren wortelen voor twee zulke tanden in de kaak hebben, zoo ontwikkelt zich toch meestal slechts eene van dezelven, die somwijlen eene lengte van meer dan acht voeten verkrijgt (Pl III, fig. 46). Men heeft deze Narwalstanden langen tijd tanden van den Zee-eenhoorn of Eenhoorn-visch genoemd Men vindt deze dieren voornamelijk in de Noordelijke zeeën, en hun nut bestaat in de traan, welke zij geven, en in hunne ingewanden, die gegeten worden. De slagtanden geven eene soort van zeer vast ivoor of elpenbeen.

1244.

De *Dolphijns* zijn, zoo als wij reeds gezegd hebben, de eenigste walvischachtige dieren, die in de beide kaken tanden hebben (Pl. II, fig. 24); hunne spuitgaten vereenigen zich in eene boven op den kop uitloopende opening. Deze soorten

zijn onder alle Cetaceën de kleinste, en men vindt er vele reeds aan de monden van onze rivieren, die in zee uitloopen. Deze Dolphijnen zijn zeer verschillend van die, welke de schilders en beeldhouwers gewoon zijn af te beelden. Zij kunnen hunnen staart niet omhoog buigen, en hunnen kop, die niet zoo monsterachtig is, als hij afgebeeld wordt, heeft geene afhangende lippen, noch de oogen onder afgrijslijke wenkbraauwen. De *Bruinvisch* (Delphinus phocaena) behoort tot het geslacht der Dolphijnen; zijn snuit is rond en kort, terwijl hij bij de *gewone* of *Tuimel dolphijn* (Delphinus Delphis) spits is, en boven aan deszelfs wortel eene soort van huidplooi heeft.

1245.

De Familie der Amphibiën bevat al die soorten van viervoetige zoogdieren, wier teenen door een vlies verbonden, en met onverbonden nagels gewapend zijn (Pl V, fig. 36). Meestal zijn de achterste pooten onder elkander verbonden en vormen achter aan het ligchaam eene soort van breede en horizontale vin: hunne haren zijn zeer kort, en digt naast elkander geplaatst. Deze groep is geheel en al kunstig: want, ofschoon al de daartoe behoorende soorten elkander, ten opzigte van het midden, waarin zij leven, gelijk zijn, doordien zij zich bestendig in het water ophouden, waaruit zij slechts komen, om op den oever met moeite rond te kruipen, zoo moet men echter bekennen, dat zij, ten opzigte van hunne inwendige bewerktuiging, zeer veel van elkander verschillen. Men heeft ze volgens de tanden in drie geslachten verdeeld Zij hebben of alle drie de soorten van tanden, zoo als de *Zeehonden* (Phoca); of zij hebben slechts eene of twee soorten, zoo als bij de *Walrussen* (Trichecus) en de *Lamantijnen* (Manatus).

1246.

De *Zeehonden* zijn, even als alle zoogdieren van deze orde, met haren bedekt; hunne pooten zijn buitengemeen kort; de voorsten bestaan in eene soort van hand, daar de hoofdbeenen, met het overige van het ligchaam, onder de huid zijn verdwenen, en hun bekken of hunne heupen springen weinig boven het overige van hun ligchaam uit, dat van achteren in een vischstaart eindigt (Pl V, fig. 36). Hun snuit is rond en gelijkt naar een kattensnuit, en is met knevels of stijve baardharen bezet. Hunne snij-, hoek-

en maaltanden komen met die der vleescheetende dieren overeen. De zeehonden voeden zich voornamelijk met visschen, en men vindt ze in alle zeeën voornamelijk in de poolstreken. De bekendste soort van dit geslacht wordt *Zeekalf* (Phocus vitulina) genoemd, omdat men tusschen zijnen kop en die van het kalf eenige gelijkenis heeft gemeend op te merken, voornamelijk ten opzigte van zijn breeden, onbehaarden snuit. De jagt op deze dieren verschaft aan de bewoners van Finland, Kamschatka en Groenland voedsel en klederen. Hunne huid is lederachtig en met korte, stijve, digtstaande en aan den voet zeer wollige haren bedekt. In Europa, en voornamelijk in het noorden van Frankrijk, maakt men er mutsen van.

1247.

De *Walrussen* en de *Lamantijnen* hebben geene snijtanden, of, wanneer zij er ook van voorzien zijn, dan zijn zij toch of zeer klein, of in het geheel niet verschillend van de maaltanden. Ten opzigte der gedaante, komen deze dieren genoegzaam overeen met de zeehonden, maar hunne niet goed te onderscheiden achterpooten zijn met den staart in eene breede vin vergroeid, waarin hun ligchaam, even als dat der walvischachtigen, eindigt, (Pl. V, fig. 36, *b*). Zij voeden zich met plantaardige zelfstandigheden; misschien heeft men om die reden de Walrus nu eens *Zeekoe*, en dan eens *Zeepaard* genoemd. Men vindt ze in dezelfde streken van de zeehonden. Vele soorten zijn met zeer lange hondstanden gewapend, (Pl. II, fig. 22); wier zelfstandigheid een zeer hard en fraai wit ivoor is, dat in de kunsten veel gebezigd wordt. De huid van sommige soorten, vooral van den Kamschatkasche Lamantijn is zoo dik, dat men er schuitjes, scheepstouwen en zeer sterke en gezochte hangriemen voor koetsen uit maakt.

1248

Het getal der dieren, wier voet in een enkelen hoef (Pl. V, fig. 35 *a*, *b*) is ingesloten, en die uit dien hoofde *Eenhoevige* (Solipedes) genoemd worden, is klein en allen zijn in één geslacht, dat van het PAARD, begrepen; de beide kaken zijn met drie soorten van tanden voorzien, waarvan de hondstanden op eenigen afstand van de snij- en bak- of maaltanden geplaatst zijn (Pl. II, fig. 19); de maag dezer dieren is eenvoudig; zij behoeven de spijzen niet te herkaauwen; de borsten zijn in de liezen geplaatst, en de staart is met

lange haren bedekt. Van dit geslacht kent men vier hoofdsoorten: het *paard*, de *ezel*, de *zebra* en de *kwagge*. Het eigenlijk gezegde paard (waarvan het wijfje *merrie* en het jong *veulen* genaamd wordt) is daarin van de andere soorten onderscheiden, dat zijn gansche staart met lange haren is bedekt. Men treft dit dier niet meer in den wilden staat aan; die, welke men in Polen, Amerika enz., in groote troepen vereenigd, en onder het geleide van een ouden hengst ontmoet, schijnen weder verwilderden te zijn. Het paard voedt zich alleen met planten, welke het afplukt en vervolgens kaauwt Ofschoon de merrie op het tweede jaar bevrucht kan worden, werpt zij echter in den staat als huisdier niet voor het zesde, en draagt elf tot twaalf maanden. De veulens zijn bij de geboorte reeds zoo ver ontwikkeld, dat zij nog denzelfden dag kunnen loopen; zij zuigen slechts zes maanden; eerst op het vijfde jaar krijgen zij de hondstanden; de snijtanden hebben eene holte, welke langzamerhand tot aan het elfde of twaalfde jaar verdwijnt. Men zegt dan, dat het paard niet meer teekent, dat het *overtandsch* is; het natuurlijke geluid van dit dier noemt men *hinneken*.

1249.

Men gebruikt de paarden hoofdzakelijk tot trekken, dragen en rijden. De verschillende natuurlijke wijze, waarop zich een paard van de eene naar de andere plaats begeeft, noemt men *gangen*, waarvan de voornaamste soorten de stap, de draf, de galop en de gang zijn. De paarden kunnen buitengemeen snel loopen, en slechts overtreffen hun de grootste windhonden hierin. Men heeft paarden gezien, die in een seconde eene ruimte van vijftien, ja, van negentien meters hebben doorloopen. In den tammen staat en als huisdier vormen de paarden vele rassen, die ten opzigte van het onderscheiden gebruik, waartoe men ze bestemt, ook zeer verschillen. Tot rijpaarden kiest men Arabische, Engelsche, Andalusische, Normandische kleppers enz. Tot koetspaarden verkiest men de Hollandsche, Belgische enz. Voor trekpaarden zoekt men de Zwitsersche, die uit het Departement van de Sarthe en Mein enz. Een sterk paard; kan op den rug een last van meer dan honderd twintig Ned. ponden dragen; trekken echter kan hij genoegzaam tweeduizend vijfhonderd Ned. ponden. Veele deelen van het paard zijn zelfs nog na zijn dood nuttig De lange haren van zijn staart en zijne manen dienen tot het maken van borstels, bezems, zeven, knopen, onbederflijke touwen enz.

De kortste worden tot het vullen van zadels, van kussens, van matrassen enz. gebruikt. Het paardenvleesch is wel niet zoo goed als het rundvleesch, maar toch een even zoo gezond voedsel De beenderen worden door de draaijers en schrijnwerkers gebruikt. De huid geeft een zeer sterk en vast leder, en men gebruikt ze, nadat ze gelooid is, voornamelijk voor paardentuig en laarzenschachten.

1250.

De *Ezel* (Equus Asinus) heeft nergens aan zijn ligchaam lange haren, dan aan het einde van zijnen staart. Hij is grijs, met een zwart kruis op den rug; zijne ooren zijn zeer lang en zeer beweeglijk, en hij leeft ook nog in den wilden staat, voornamelijk in Tartarijën De Ezelin vermengt zich met het paard, en werpt dan *muilezels* (Hinnus); maar laat de merrie zich van den Ezel bespringen, dan brengt zij *Muildieren* (Mulus) voort. Dit zijn echter bastaarddieren, die zeer zelden vruchtbaar zijn. Dit dier heeft veel overeenkomst met het paard, maar is minder kiesch in de keuze van zijn voedsel; zijne stem is zeer verschillend bij het mannetje en het wijfje, en men noemt haar *bulken*. De beste zijn de Spaansche Ezels, en de sterkste verkrijgt men uit Savoijen en Toskane.

1251.

De *Zebra* (Equus Zebra) en de *Quagga* of *kwagge* (Equus quaccha) zijn soorten, die den ezel zeer na verwant zijn, en welke men ook zeer lang *gestreepte Ezels* heeft genoemd. De grondkleur hunner haren is meer of minder wit, en in de dwarste loopen lange zwartbruine, en zeer regelmatige strepen. Men vindt ze slechts in Afrika, en wel in het wild; maar zij vermengen zich met den ezel. De beide diersoorten zijn slechts door de rigting der strepen van elkander onderscheiden, zij vormen echter van elkander afgescheiden troepen. De stem van het mannetje gelijkt naar een soort van geblaf. In Europa ziet men ze zeer zelden.

1252.

De *Herkaauwende dieren*, (Ruminantia) die men ook *Tweehoevige* noemt, hebben in de bovenkaak nimmer snijtanden; in de onderkaak echter hebben zij er gewoonlijk zes, en soms acht (Pl. II, fig. 18). Allen hebben zij slechts twee teenen aan elken voet (Pl. V, fig. 34); en zij bezitten het vermogen, om de reeds eenmaal ingeslikte spijzen weder naar boven in den

mond te brengen, teneinde ze nog eenmaal te kaauwen, en dit is de reden, dat men ze dan ook herkaauwende dieren heeft genoemd. De mannen verschillen zeer dikwijls van de wijfjes; deze hebben de borsten bestendig tusschen de achterbeenen geplaatst; zij voeden nooit meer dan op zijn hoogst twee jongen op eenmaal

1253.

De maag der herkaauwende dieren is in vier afdeelingen verdeeld, die allen met elkander in verbinding staan. De eerste maag, die de meeste ruimte bevat, heet de *pens* (rumen, magnus venter). In deze komt het eerste voeder, dat het dier tot zich neemt en inslikt, zonder zich de moeite te geven van het te kaauwen. In deze holte wordt het voedsel geweekt; is dit nu eenigen tijd aan de werking van dat ingewand blootgesteld geweest, en bevindt zich het dier in den toestand van rust, dan houdt het zich bezig, met het weder te kaauwen. Zijn pens trekt zich te zamen, en bewerkt daardoor dat een gedeelte van dit voedsel in eene daarnaast liggende, maar veel kleiner maag overgaat, welke de *muts*, de *hoeve* (reticulum) genoemd wordt, om hier door de werking der spierachtige wanden insgelijks uitgedreven te worden. Hier worden zij zoo te zamengedrukt, dat zij de gedaante van een bal verkrijgen, welke nu weder in den slokdarm, en daar vandaan weder in den mond terug gebragt wordt, waarin het dier dien dan zorgvuldig herkaauwd Wanneer nu eindelijk het voedsel door de tanden genoegzaam verdeeld, of fijn genoeg gekaauwd en behoorlijk met speeksel vermengd is geworden, zoo slikt het dier ze ten tweedemale door, maar nu worden zij door den slokdarm in eene derde maag geleid, die *boekpens* (echinus, omasum) heet. Dit is eene kleine holte, aldus genoemd omdat hare wanden van bladen, die digt en evenwijdig, als de bladen van een boek naast elkander staan, voorzien zijn. Het schijnt niet, dat de voedende stof zich lang in de boekpens ophoudt, maar terstond in de vierde maag, die de *leb* (obamasum) genoemd wordt, overgaat, omdat men daarin bij jonge kalven de melk vindt, waarmede zij zich voeden, en die even als de kaas er in stremt; dit is de ware maag Hierop doorloopen de voedseldeelen het nog overige van het darmkanaal, en ondergaan al de andere veranderingen, welke wij reeds hebben opgegeven.

1254

De orde der herkaauwende dieren bestaat uit acht geslachten. Om deze van elkander te onderscheiden, geeft men

acht op de hoornen, en verdeelt ze in zulke, die deze hebben, en in zulke, die hen missen; de laatsten zijn bijna altijd met hoektanden (Pl. III, fig. 21, 23) gewapend. Wanneer deze tanden kort zijn, en de voet breed is, en in twee kleine hoeven eindigt, dan behooren zij tot het *kameel*-geslacht (Camelus): zijn, in tegendeel de hoektanden lang, en de hoeven volmaakt, dan vormen zij het geslacht *Muskusdier* (Moschus) De soorten, die geene hoektanden hebben, worden nu weder onderling onderscheiden volgens de hoedanigheid der hoornen, of deze uit eene beenachtige met de zelfstandigheid des hoorns innig verbonden stof bestaan, van binnen niet hol zijn, wanneer zij vaste hoornen of *gewei* (Pl. VI, fig. 23, 24 en 25) heeten; of van buiten met eene hoornachtige schede bekleed zijn, waarin zich eene van binnen hol beenig verlengsel van de schedelbeenen bevindt, en die *echte hoornen* (fig. 28, 29, 30, 31, 32, 33) genoemd worden. De herkaauwende dieren, die gewei hebben, verliezen dit of alle jaren, en behooren dan tot het *Herten*-geslacht (Cervus); of dit gewei of de hoorns blijven altijd met de huid bedekt, (fig. 34), en worden niet afgeworpen, zoo als bij de *Giraffen* (Giraffa). De soorten met holle horens zijn in vier geslachten verdeeld; Bij eenigen zoo als de *Antilopen* (Antilope) en de *Ossen* (Bos) is de wortel van dezen hoorn rond; en bij anderen, zoo als bij de *Geiten* (Capra) en *Schapen* (Ovis), is hij te zamengedrukt. — Dus nu worden de herkaauwende dieren verdeeld.

1255.

De *Kameelen* verschillen een weinig van de andere herkaauwende dieren; hun voet is niet in twee duidelijke teenen gedeeld; hij steunt op eene soort van eeltige voetzool waaraan men van voren slechts twee kleine hoeven bemerkt (Pl. V, fig. 33, *a*, *b*); in de benedenkaak hebben zij acht snijtanden, en twee kleine in de bovenkaak (Pl. III, fig. 23); want, hoewel zij spits zijn, zoo zijn zij op het *tusschenkaaksbeen* (os intermaxillaris) ingeplant: zij hebben vier hoektanden en achttien tot twintig maaltanden. Hun maag heeft ook nog een nevenzak, die eene voortzetting van den pens schijnt te zijn, en waarin het dier eene zekere hoeveelheid water in voorraad bewaren kan. Hun bovenlip is even als die der hazen gespleten; hun hals is zeer lang, en in de gedaante eener latijnsche S gebogen; hunne achterpooten schijnen korter en zwakker te zijn dan de voorste, en dikwijls hebben zij bulten op den rug of aan de borst

De voornaamste soorten van dit geslacht zijn: de *Tweebultige Kameel* (Camelus Bactrianus), de *Dromedaris* (Camelus Dromedarius), de *Lama* (Camelus glama), het *Kameelschaap* (Camelus vicuna) en de *Camelus pacos.*

1256.

De *Tweebultige Kameel* heeft twee bulten op den rug; zijne kleur is bruin. Men vindt hem nog wild in Tibet en op de de grenzen van China. De Mongolen temmen en bezigen hem als lastdier, voornamelijk op hunne togten door de heete en dorre woestijnen. De *Dromedaris* heeft slechts een bult op het midden van zijn rug; zijne kleur is witachtig of bruinachtigrood, en somwijlen grijs. Deze dieren hebben even als de Kamelen voor aan de borst en aan de twee hoofdgeledingen der voor- en achterpooten eeltknobbels, als een gevolg van hunne gewoonte, om op deze deelen te rusten, wanneer zij zich nederleggen om te herkaauwen, of om beladen te worden. Een drommedaris kan den last van 800 tot 1000 ponden dragen, en daarmede een weg van veertig tot vijftig kilometers op éénen dag afleggen; en is de Dromedaris niet zwaar beladen, en de weg droog en effen, dan kan hij in eenen dag honderd twee-en-dertig kilometers afleggen, en dit acht tot tien dagen achter elkander volhouden. Het vleesch van de jonge Dromedarissen wordt als het kalfsvleesch gegeten, en uit de melk dezer dieren maakt men boter en kaas. Hunne haren worden tot vulsel en ter bereiding van een grof vilt gebezigd. In Egypte wordt hunne mest verbrand, en men trok eertijds er Ammoniakzout uit, dat veel door de koperslagers wordt gebruikt, even als ook in de Verwerijen en de Geneeskunde.

1257

De drie andere soorten van dit geslacht, waarover wij nu zullen spreken, zijn tot hiertoe nog nergens als in Amerika waargenomen; zij leven op de hoogste bergen, voornamelijk op de Cordilleras Het *Kameelschaap* is weinig grooter, dan de geit; maar zijn hals is veel langer; hij heeft geen bult; zijn geheel ligchaam is met lange, zijdeachtige, bruine of rozenroode wol bedekt, waarmede men zeer schoon laken maakt: als huisdier wordt het nog niet opgevoed. De *Lama* heeft geen bult of eeltknobbel, dan aan de borst; zijne haren zijn kort. Dit dier leeft in den tammen staat; men gebruikt het voornamelijk in Peru als lastdier; hij kan

meer dan zes myriagrammen op den rug dragen. De *Alpaca* gelijkt op het kameelschaap; zijne haren zijn zeer zacht en fijn als zijde; men maakt er stoffen van, die, uithoofde van hunnen glans en zachtheid, zeer gezocht zijn; dit haar is in Frankrijk weinig bekend.

1258

Het dier, dat de Muskus oplevert, eene sterk riekende stof, die men in Europa lang als parfum heeft gezocht, is eene soort uit het geslacht *Moschus*, dat zich kenmerkt door de afwezigheid der hoornen en de aanwezigheid van lange hondstanden, geplaatst in de bovenkaak en uit den mond stekende (Pl. III, fig. 21.) Dit herkaauwend dier, het *Muskusdier* (Moschus moschiferus) genoemd, heeft de grootte van eene kleine geit; hij bevindt zich in de bergachtige streken van Tibet, en de Zuidelijke van Siberiën. Hij is wild, zijn haar is grof, kort, geschakeerd en van binnen hol, het mannetje alleen draagt de muskus, in een blaasje in den omtrek van den navel. De muskus zoo als men hem in den handel brengt, is eene drooge stof van eene zwartachtig bruine kleur, een bitteren smaak en een bijzonder doordringenden geur, die in vele andere dierlijke zelfstandigheden of uitvloeijingen gevonden word. Men gebruikt dezelve als reukwerk en in de geneeskunde als stimulans. Het *Guineesch Rheetje* (Moschus pygmaeus) is het kleinste bekende herkaauwend dier. Zijne gestalte is zeer sierlijk en zeer fraai geëvenredigd. Het is buitengemeen vlug in zijne bewegingen, en loopt zeer snel. Men vindt het in Guinea en in Oostindië. De bewoners van dat land bedienen zich van de pooten van dit schoon klein diertje tot tandenstokers of pijpenroeren, na dezelve met gouden of zilveren reepjes te hebben laten beslaan.

1259.

De *Giraffe* of het *Kameelpaard* (Giraffa) is het hoogste van alle bekende zoogdieren, want hij verheft zijnen kop tot eene hoogte van achttien voeten en kan de toppen der boomen afvreten. Zijne achterbeenen zijn een weinig korter dan de voorste, zoodat het dier, als het stil staat, op het kruis schijnt te zitten. Men kent nog maar eene soort van dit geslacht, het *gewone Kameelpaard* (Giraffa Camelopardalis); deszelfs hoornen, die slechts achttien centimeters hoog zijn, blijven altijd met de huid bedekt, en vallen niet zoo als het gewei der herten af. (Pl. VI, fig. 34). Zijne haren zijn bruin, met vaalrode netvormige lijnen, hetgeen zijne

huid met die der Luipaarden eenige overeenkomst geeft. Tot hiertoe heeft men dit dier slechts in de binnenlanden van Afrika, voornamelijk in het Kafferland, opgemerkt, waar het in den wilden staat leeft. Eenige individuen zijn eertijds in Intalië overgebragt, zoo als ook naar Konstantinopel Men bezit er thans een van te Parijs, zijnde een zeer tam geworden wijfje.

1260.

Het *Herten-geslacht* (Cervus) is zeer talrijk in soorten, en men vindt er in al de vier werelddeelen van. Hun charakteristiek kenmerk is zeer moeijelijk te bepalen, omdat het slechts bij de mannetjes aangetroffen wordt, en slechts op een zeker tijdstip van het jaar Het bestaat namelijk in de aanwezigheid van het geweië of der vaste hoornen, die zich op een bepaald tijdperk ontwikkelen, en weder afvallen, wanneer de huid, die ze overdekt, van de vaten beroofd wordt, die haar voedsel moesten aanbrengen. Het is een zeldzaam geval, wanneer de wijfjes gewei dragen. De hoofdsoorten van dit geslacht zijn: het *Hert* (Cervus Elaphus), de *Rhee* (Cervus Capreolus), de *Eland* (Cervus Alces), het *Rendier* (Cervus Tarandus), het *Damhert* (Cervus Dama).

1261.

Het *Gemeene hert* bewoont de bosschen van de oude wereld; zijn wijfje wordt *Hinde* genoemd. Het mannetje alleen draagt gewei of hoornen, (Pl. VI, fig 25). Omtrent zes maanden na deszelfs geboorte, wordt men op den kop van het jonge Hert nog slechts twee bulten gewaar. Tegen het einde van het eerste jaar hebben zich deze bulten reeds zeer veel verlengd, zoodat zij, hoewel nog zonder takken of enden, al eene lengte van twee tot drie decimeters hebben. Om dezen tijd verliest het dier de huid, die ze bedekte, en het gewei blijft eenigen tijd ontbloot, voor dat het afvalt Wanneer het mannetje het derde jaar bereikt heeft, verliest het zijne hoornen, en het gewei, dat in derzelver plaats treedt, heeft gewoonlijk drie takken, die men enden noemt. In elk der daaropvolgende jaren schijnt tot zeven jaren toe, het gewei, zoo dikwijls het zich op nieuw ontwikkelt, een tak meer te verkrijgen, zoodat het gewei van een oud Hert, gewoonlijk, zeven takken heeft, die uit een algemeenen stam (*u*, *u*,) voortkomen. In den bronsttijd verdwijnt de huid om het gewei en het mannetje laat dan een eigenaardig geschreeuw hooren. Na de bevruchting blijven het mannetje en het wijfje niet bij elkander. De hinden dragen bijna acht maanden. — Men heeft het hert nog

niet geheel tam kunnen maken, en het is moeijelijk te bedwingen. Het vleesch van deze dieren is hoog geacht, en van hun gewei maakt men messenheften, knoppen voor wandelstokken enz. enz; geraspt, of tot zeer dunne stukjes gebragt, verkrijgt men door de werking van kokend water, eene zeer gezonde en zeer voedzame gelei, welke men *Hertshoorn-gelei* (gelatina cornu cervi) noemt. De *Damherten* zijn soorten van kleine herten, waarvan de mannejes het uiteinde der hoornen van voren naar achter platgedrukt en achterwaarts getand hebben. Daar de mensch voor deze dieren zorg draagt, zoo heeft men onder hen verscheidenheden, die zwart, en andere die wit zijn, en zich voortplanten. De huid van het Damhert, door de zeembereiders bewerkt, is zeer gedwee, van een digt en zeer vast weefsel, hetgeen haar veel hoogere waarde geeft dan die der kameelen.

1262.

De *Rendieren* gelijken veel naar de herten, maar zoowel het wijfje, als het mannetje zijn met een takkig gewei gewapend, waarvan het bovenste gedeelte platgedrukt is en de gedaante eener vlakke hand heeft (Pl VI., fig. 23). Men vindt deze dieren in het geheele Noorden der beide halfronden, voornamelijk naar den kant van Kamschatka en Spitsbergen. In Lapland worden zij als huisdier opgevoed, en zijn voor de bewoners van die koude luchtstreken zeer nuttig. Zij spannen ze voor hunne sleden, waarmede zij over de sneeuw rijden; de wijfjes geven hun eene aangename melk. Het vleesch is, zoo men zegt, zeer goed om te eten, en de huid dient hun tot kleeding, tot dekking hunner woningen enz. De Rendieren voeden zich met drooge bladen en mossen, welke zij zelve onder de sneeuw zoeken.

1263.

Het geslacht *Antilope* (Antilope) bevat ook een zeer groot aantal soorten, waarvan de meeste in heete landen leven, en aan dorre en bergachtige streken de voorkeur schijnen te geven. Hunne hoornen schieten van hunnen wortel uit en vallen nimmer af. Van buiten zijn zij met eene hoornachtige zelfstandigheid overtrokken, zoo als bij het Ossengeslacht; maar de Antilopen hebben niet die afhangende plooijen onder de huid van den hals, zoo als deze laatste dieren, en welke men borstkwabben noemt. De soorten verschillen onderling zeer door de gedaante der hoornen; nu eens zijn de hoornen

achterwaarts gebogen, zoo als bij den *Antilope bubalis*, den *Antilope gnu*, de *Gems*, of *Klipgeit* (Antilope rupicapra) (Pl. VI. fig. 26); dan weder zijn zij naar voren gerigt, zoo als bij den *Nijl-ghau* (Antilope picta) en den *Afrikaanschen Gems* (Antilope dama). Somwijlen zijn de hoornen regt, zoo als bij de *Cudu* (Antilope oreas), de *Bezoarbok* (Antilope bezoardica) (fig. 28), bij anderen eindelijk, zoo als bij de *Gazelle* (Antilope dorcas), de *Antilope corinna*; de *Tseyran* (Antilope subgutturosa) zijn de hoornen als de armen eener lier gekromd (fig. 27, 29).

1264.

De *Gemzen* leven voornamelijk op de bergen der gematigde landen van Europa, en wel in kleine hoopen vereenigd Bij voorkeur zoeken zij de steilste plaatsen Zij hebben de grootte der geiten, maar hunne bovenlip is als gespouwen Men jaagt ze om hunne huid, die een zacht en rekbaar weefsel heeft, en, wanneer zij eene zekere bereiding, welke men zeemleer-looijing noemt, heeft ondergaan, dient, om er zeer warme en duurzame kleederen van te maken De *Gazelle* vindt men voornamelijk in Syrië. Zij gelijkt naar eene Ree, heur haar is korter, dan dat der Gems De Gazellen zijn ranke, vlugge, en ligte diertjes. Hunne beenen zijn lang en dun, en hunne kleur is van boven roodgeel en van onder wit, en aan de zijde ziet men dikwijls een streep van zwarte haren, zoo als het oor van binnen met drie in de lengte loopende witte strepen is geteekend.

1265.

De *Ossen* (Bos) onderscheiden zich van de Antilopen door de plooi der huid, die onder hunnen hals hangt. Zij beminnen vochtige en moerassige streken, en zijn bovendien langzamer en niet zoo rank als de Antilopen. Men kent zes soorten van dezelve: de *Stier* (Bos Taurus), wiens wijfje *Koe*, en jong *Kalf* genoemd wordt; de *Bison* of de *Bultige Stier* (Bos Bison) de *Bisam-Stier* (Bos Moschatus), de *Knorbuffel* of *Tartaarsche Buffel* (Bos grunniens) en twee *Buffel-soorten* (Bos Bubalis).

1266.

Onze *Stieren* en *Koeijen*, die, zoo als men gelooft, van eene wilde soort afstammen, door de Ouden onder den naam

van *Bos urus*, *Aurochs* beschreven, (*) en zich thans niet meer in Europa bevinden, worden als huisdier opgekweekt. De mannetjes worden gesneden, om ze voor de ploeg en de kar te kunnen spannen, en worden ook gemest, om te slagten. Hun vleesch, dat zeer sappig is, wordt versch en ingezouten gegeten. Hunne huid, gekookt, geeft hoornlijm; gelooid, dient zij tot het maken van schoenen De haren worden onder de kalk gemengd, en ook als vulsel gebezigd Hunne hoornen worden door de draaijers tot kammen, inktkokers, en andere benoodigdheden verwerkt Hun vet smelt men, om er kaarsen van te maken, en van hun bloed verkrijgt men eene voortreffelijke Mastik, waaruit men ook eene zeer kostbare blaauwe kleur trekt, bekend onder den naam van *Berlijnsblaauw*, en onder meerdere scheikundige bereidingen komt het onder anderen in de raffinering der zuiker, en bij de zuivering der traansoorten. De gedroogde darmen gebruikt men in sommige landen, zoo als b. v. in Spanje, om er boter in te vervoeren, Aërostatische machinen er mede te overtrekken, om er het bladgoud zeer fijn in uit te slaan, en eindelijk geeft de melk van het wijfje room, kaas en boter.

1267.

De *Bison* leeft in Amerika; hij heeft zeer lange manen en een bult op den rug, zoodat men hem ook den *Bultigen Stier* genoemd heeft Hij wordt slechts wild in het midden van moerassige bosschen gevonden. De *Knorbuffel* wordt in Thibet als huisdier aangefokt, en zijn staart is het eereteeken der Pacha's, die, naar den rang, dien zij in den Staat bekleeden, er een zeker getal van voor zich laten dragen Deze staarten zijn gewoonlijk wit en zeer lang van haren Eindelijk hebben de *Buffels*, welke men in Azië en Afrika ontmoet, en die ook als huisdier worden opgevoed, eene zwarte kleur, en hunne aan de zijde van den kop liggende hoornen zijn aan den wortel zeer breed.

1268.

De *Geiten* (Capra) verschillen weinig van de Schapen, maar zij hebben eenen onder de kin staanden baard De mannetjes worden *Bokken* genoemd, en geven een zeer onaangenamen

---

(*) Volgens Cuvier en wel te regt, zouden onze runderen niet van *Bos urus* maar van eene andere diersoort zijn. Bij den Bos urus worden 14 paar ribben, en bij onzen Bos Taurus slechts 13 paar waargenomen.

Aanm. v. d. Vert.

geur van zich. De Geiten beminnen de bergen, en springen zelfs op de steilste plaatsen hoogst behendig, en zijn zeer vlug. Zij worden als huisdieren opgevoed, voornamelijk, om er de melk van te hebben, waarvan men zeer goede kaas maakt. Sommige verscheidenheden hebben een zijdeachtige zeer lang haar, waaruit men verschillende stoffen bereidt. Het Caschsmir-haar komt van eene verscheidenheid van Geit uit Thibet. De *Angorasche Geit* levert het beste kemelsgaren op, ook bereidt men uit heur haar kamelot en andere zeer fijne wollen stoffen. Hunne huid is dun maar vast, en zij wordt gelooid, om er schoenen van te maken enz. De *Steenbok* (Capra ibex) is eene soort van wilde geit, welke men op de Alpen aantreft. Zijne hoornen zijn veel dikker en langer, dan die der gewone geiten (Pl. IV. fig. 32).

1269.

Het mannetje van het *Schaap* (Ovis) wordt *Ram* genoemd; de gesneden Ram heet *Hamel;* en de jongen dragen den naam van *Lammeren.* Men treft deze diersoort nergens meer in den wilden staat aan, maar zij wordt in talrijke troepen aangefokt, om er de wol van te verkrijgen, die hun jaarlijks afgeschoren wordt, en uit gekroesde haren bestaat. Na deze haren uitgezocht en gewasschen te hebben, met eene zeepsoort, om ze van de vette en morsige stof te ontdoen, maakt men er stoffen, laken van, en vult er matrassen mede. Hun wit en broos vet of talk dient hoofdzakelijk tot het maken van kaarsen, en hunne gereinigde, opgerolde en gedroogde darmen geven de darmsnaren. De Schapen met zeer fijne wol noemt men *Spaansche Schapen* of *Merinos,* wier uitvoer eertijds in Spanje verboden was. In Barbarijë en Egypte heeft men eene soort van Schaap, wier staart zeer dik, en wier wol weinig gekroesd is, maar wier vleesch een aangenamen smaak heeft. Één Ram is gewoonlijk voor honderd wijfjes toereikend, en meestal heeft men er voor elke kudde ook slechts één. Deze dieren gaan voor dom door. Zij leven slechts vijftien jaren; hun geluid noemt men *geblaat,* en is zeer eentoonig. Men kent zes of zeven verschillende rassen er van. Eenige hebben hoornen; anderen zijn er van verstoken. Somwijlen hebben de mannetjes ze slechts; en dit is meestal het geval. Over het algemeen hebben de Schapen uit het zuiden eene fijnere en meer gekroesde wol, dan die uit het noorden.

1270.

Onder den naam van DIKHUIDIGEN heeft men al de zoogdieren vereenigd, die meer dan twee teenen hebben, en alle aan hunne uiteinden met eene hoornachtige hoef gewapend zijn. De meesten hebben zoowel in de boven- als in de onderkaak snijtanden, dikwijls lange hoektanden, en breede maaltanden. Zij voeden zich meestal met plantaardige zelfstandigheden, maar hunne maag is eenvoudig, en zij herkaauwen niet. Hun buik is even als bij alle andere gehoefde dieren, zeer dik, en bevat lange en wijde darmen. Het getal en de plaatsing der borsten is verschillend Men heeft ze in vijf geslachten naar het getal der hoeven, welke men aan hunne voeten waarneemt, gedeeld, maar die slechts weinig soorten bevatten. — De *Olifanten* (Elephas) hebben vijf hoeven aan elken voet, (Pl. V. fig. 30); de *Nijlpaarden* (Hippopotamus) en de *Zwijnen* (Sus) hebben er slechts vier (fig. 33); en in dit laatste geslacht rusten slechts twee teenen op den grond. De *Tapiren* (Tapyrus) hebben aan de voorste voeten vier, en aan de achterste drie hoeven (fig. 31, *a*, *b*); eindelijk hebben de *Neushoorns* (Rhinoceros) er slechts drie aan elken voet.

1271.

Men kent slechts twee soorten van *Olifanten*, waarvan de eene in Azië, de andere in Afrika leeft. Bijden gelijken veel op elkander, en verschillen slechts door de ooren en de kiezen (Pl III. fig. 33, die uit Azië, en fig 34, uit Afrika). Van alle andere dieren dezer orde onderscheiden zij zich door het gemis van eigenlijke snijtanden, want de twee slagtanden, die derzelver plaats bekleeden, kunnen hun, wegens de wijze, waarop zij in de bovenkaak staan, doordien zij opwaarts omgebogen zijn, onmogelijk tot het kaauwen en afbijten hunner spijzen dienen (Pl II. fig 21). De hals der Olifanten is te kort, om hun voeder met den kop te kunnen bereiken, en de natuur heeft in deze ongeschiktheid voorzien, door hunnen neus in een vleezigen, beweeglijken en gevoeligen snuit te verlengen, die hun tot hand kan dienen, en waarmede zij aan al hunne behoeften kunnen voldoen. (Pl. VI. fig 22), De huid der Olifanten heeft eene graauwachtige kleur, en slechts weinig haren; op het gevoel is zij ruw, korrelig als geborsten en zeer dik. Hun staart is lang, kegelvormig en onbehaard. (Pl. VI. fig. 10). In gevangenschap en als huisdier planten zij zeer zelden hunne soort voort.

Zij laten zich temmen, wanneer zij jong gevangen worden, en zijn dan zoo leerzaam, dat men ze als lastdieren kan gebruiken. Zij kunnen een last van een duizend Nedl. ponden dragen, en, zonder zeer moede te worden, daarmede dagelijks een weg van 10 tot 15 mijlen afleggen. Deze dieren kunnen zeer goed zwemmen, en leven bijna twee honderd jaren. De Afrikaansche soort heeft men nog niet kunnen temmen. — De slagtanden der Olifanten leveren het echte *ivoor* of *elpenbeen* op, hetgeen men aan de ruitvormig gekromde lijnen kent, die men op de snede bemerkt, wanneer het gepolijst is. Men noemt het elpenbeen, hetgeen men onmiddelijk na den dood van dit dier verkrijgt, *groen elpenbeen*. Dit wordt hooger geacht als het andere, dat van slagtanden komt, welke men lang, nadat ze het dier verloren had, gevonden heeft. Men zegt, dat het eerste minder aan het geel worden onderworpen is, dan het laatste. Het elpenbeen of de stukken van deze beenige zelfstandigheid, buiten aanraking der lucht, gebrand, leveren eene dierlijke kool van het fraaiste zwart op, die door de schilders met voordeel gebezigd wordt.

1272.

Het *Rivier-* of *Nijlpaard* (Hippopotamus amphibius) schijnen de Grieken reeds gekend en beschreven te hebben. Dit dier heeft in elke kaak vier afgeronde snijtanden, en twee hoektanden, waarvan de onderste langer, en binnewaarts gekromd zijn. Men vindt het aan de oevers van de groote rivieren in de zuidelijke deelen van Afrika, en het voedt zich met planten; ook heeft men het wel de *Nijlkoe* (Vache du Nil) genoemd. Het is even zoo dik als de Olifant, maar de pooten zijn veel korter, en hebben vier hoeven. Het weegt meer, dan twee duizend Nedl. ponden. Men heeft het nog niet kunnen tam maken.

1273.

Men herkent de *Zwijnen* aan hunne vier hoeven, waarvan twee slechts op den grond steunen, wanneer het dier gaat, en niet te veel vermoeid is (Pl V. fig 32, *a*, *b*,). Allen hebben een beweegbaren stompen snuit, waarmede zij de aarde omwroeten. De meesten hebben snijtanden, wier getal verschillend is, en hoektanden, die dikwijls uit den mond steken, en ter verdediging dienen, (Pl II fig 20). De voornaamste soorten zijn: het *Wilde Zwijn* (Sus Scrofa), wiens wijfje *zogge* en de jongen *biggen* worden genoemd. In den

tammen staat verandert dit dier van gedaante; zijne ooren vooral worden hangend. Men kent er vele verscheidenheden van. Men noemt de mannetjes *Beer*, de gesneden mannetjes dragen den naam van *Bargen*, en de wijfjes, waaraan deze kunstbewerking is verrigt, dien van *Gelten*. Tot dit geslacht behoort ook nog de *Pekari* of het *Bizamzwijn* (Sus Tajassu), de *Emgalo* of het *Ethiopische zwijn* (Sus Aethiopicus), de *Babiroessa*, of het *Hert-zwijn* (Sus Babirussa), aldus genoemd, omdat de bovenste hoektanden achterwaarts omgebogen zijn, en eenigermate op de hoornen van een Hert gelijken. (fig. 20).

1274.

De *gewone Tapir* of *Anta* (Tapiru Americanus) leeft in Amerika, en heeft veel overeenkomst met de zwijnen; maar hij gaat van voren op vier, en van achter op drie teenen. Zijn snuit verlengt zich in een soort van tromp; hij heeft in elke kaak tien snijtanden, en geene uitspringende hoektanden (Pl. II. fig. 17). Hij wordt als huisdier gehouden, en verschaft aan de Amerikanen eene zeer voedzame spijs. Hij vervolgt en doodt de kruipende dieren, en voornamelijk giftige slangen. Hij bereikt de grootte eener vaars van vijftien maanden, en weegt wel een honderd en zestig Nedl. ponden. Men heeft in de laatste tijden, in de Indiën, in de bosschen van het eiland Sumatra, eene andere grootere Tapir soort ontdekt, die er door de kleur der huid van verschilt, zijnde dezelve op den rug wit grijs, terwijl het overige zwart is. (*)

1275.

Den naam van *Neushoorn*, heeft men aan dieren gegeven, die in de daad de neus met een zeer sterken hoorn bewapend hebben (Pl. VI fig. 21), en wier voor- en achterteenen slechts drie hoeven hebben Het zijn zeer groote zoogdieren, die wel niet zulke hooge pooten hebben als de Olifanten, maar bijna even zoo zwaar zijn. Men kent er twee soorten van. Allen zijn zij wild, en men heeft ze nog niet tam kunnen maken Zij beminnen vochtige plaatsen en voeden zich met planten. In hunnen hoorn hebben zij eene buitengewone kracht, en kunnen daarmede zeer groote boomen omverwerpen. Hunne huid is zeer dik, en bijna geheel naakt, en rimpelig. De beide soorten zijn door het getal hoornen

---

(*) Dit is de *Tapyrus indicus*, Cuv. De *Maïba*, Desm. *De Vert.*

onderscheiden. De eene, die men in Afrika vindt, heeft er twee, waarvan de achterste korter is, maar deze heeft noch snij- noch hoektanden. De andere soort is uit Azië, heeft slechts éénen hoorn en vier snijtanden (Pl III, fig. 20). De zelfstandigheid vnn den hoorn is dezelfde als die der haren, waaruit hij schijnt gevormd te zijn; hij is van binnen niet hol, en bevat ook geene beenige zelfstandigheid. Hij heeft veel overeenkomst met de stof der Walvischbaarden Men maakt er rottingen en sabelmonturen van.

1276.

Bijna alle overige zoogdieren bezitten, zoo als wij gezien hebben, haakvormige nagels aan de uiteinden der teenen; maar zij verschillen onderling door de gedaante en het aantal tanden Men heeft TRAAGLOOPERS de soorten genoemd, die in 't geheel geene snijtanden hebben (Pl. III fig 25 en Pl. II. fig 15), en wier teenen tot aan de gewoonlijk zeer lange en haakvormige nagels vereenigd zijn (Pl V, fig. 29, *a*, *b*,) Hunne voorpooten zijn veel korter, dan de achterpooten; hunne mammen zijn aan de borst geplaatst, en, ofschoon hunne maag in vier zakken is verdeeld, zoo hebben zij toch het vermogen niet, om de planten, waarmede zij zich voeden, te herkaauwen. Zij vormen slechts het geslacht *Luiaard* (Bradypus), dat twee soorten bevat, welke men beide in Amerika vindt. De eene soort heeft aan alle voeten drie nagels, en wordt de *drievingerige Luiaard* (Bradypus Tridactylus) genoemd; de andere soort heeft aan de voorste voeten slechts twee nagels, en heet de *tweevingerige Luiaard* (Bradypus Didactylus). Deze dieren klimmen op de boomen, en voeden zich met bladen. Met zeer veel moeite gaan zij op aarde, en men geeft zelfs voor, dat zij dagelijks niet meer dan vijftig passen kunnen afleggen Hunne stem is sterk en huilend, en hun ronde kop gelijkt wel iets op dien der apen. Dikwijls gaan zij op de hurken zitten, en leggen de armen op de borst kruiselings over elkander, en maken dan eene wonderlijke figuur Men heeft te Paragaay, digt bij Buénos-Ayres, de overblijfselen van een zeer groot met den Luiaard vermaagschapt dier gevonden, hetwelk men den geslachts-naam van Megatherium heeft gegeven.

1277.

De TANDELOOZE ZOOGDIEREN hebben hunnen naam verkregen van de afwezigheid der snij- en hoektanden. In Europa vindt men geene soort van deze dieren. Zij bewonen Afrika,

Amerika en Nieuw-Holland. De meesten voeden zich met mieren of andere weeke diertjes. Er zijn er, die in 't geheel geene tanden hebben, (Pl. II, fig. 16), en die eene lange, rolronde tong, welke met een klevig vocht overtrokken is, uit den mond steken, waarop de mieren, de witte mieren, de bijen en andere in gezelschap levende insekten blijven kleven, wanneer het dier dezelve in hunne nesten steekt, en vandaar heeft men deze dieren over 't algemeen *Miereneters* (Myrmecophaga) genoemd Men heeft ze vervolgens naar de verschillende bedekking in even zoo vele verschillende geslachten verdeeld. Zoo noemt men *Schubdieren* (Manis) de Miereneters, wier huid met hoornachtig scherpe plaatjes is bedekt, welke het dier, naar welgevallen, kan oprigten en weder nederleggen (Pl. VI, fig 14). Men heeft ze nog nergens als in de Indiën en Azië opgemerkt; anderen hebben stekels op het lijf, bijna zoo als de Egels, en men kent er twee soorten van, die in Nieuw-Holland leven, en welke men den naam van *Stekeldieren* (Echidra) heeft gegeven (Pl V, fig 26) Eindelijk heeft men diegenen eigenlijke *Miereneters* genoemd, wier ligchaam met haren is bedekt, en waarvan men soorten in Azië, Afrika en Amerika gevonden heeft. Eene soort van dit laatste geslacht draagt den naam van *Mierenleeuw* (Myrmecophaga Jubata), omdat dezelve de grootste soort uitmaakt, met korte pooten, bruine kleur, met een schuinsche zwarte breede streep aan weêrszijden van de borst, en een zeer langen met hangende haren bezetten staart. (Pl. VI, fig. 3).

1278.

De andere tandelooze dieren hebben slechts maaltanden; zoodanige zijn het *Vogelbekdier* (Ornithorhynchus), de geslachten *Orycteropus* en *Dasypus*. De snuit, (Pl. II, fig. 23, *a*, *b*) van den ornithorhynchus is plat, met een week vlies, even als bij de Ganzen en Eenden, overtrokken; zijne voorpooten zijn met een zwemvlies voorzien (Pl V, fig 25, *a*); de achterste zijn minder gevliesd (*b*) Zijn staart is zeer dik, plat en met haar bedekt, (Pl. VI, fig 9) Dit dier wordt in zoete wateren van Nieuw-Holland gevonden Van de tandeloozen heeft men een geslacht *Orycteropus* genoemd met platte nagels en een met haren bedekt ligchaam; en *Gordeldieren* (Dasypus) andere, voornamelijk in Zuid-Amerika levende dieren, wier ligchaam met een soort van beenige schaal bedekt is, wier teekeningen haar het aanzien van Mozaikwerk geven (Pl. VI. fig. 16).

1279.

De familie der KNAAGDIEREN is uit vele geslachten zamengesteld, die gemakkelijk op het eerste gezigt zijn te herkennen, want het meerendeel heeft van voren in elke kaak twee scherpe snijtanden (Pl. III, fig 14, 15, 16, 17), dan eene ledige ruimte zonder hoektanden, en eindelk platte maaltanden (Pl III, fig 38, 39, 40) Hunne achterpooten zijn gewoonlijk langer, dan de voorste. Zij voeden zich voornamelijk van voorbrengselen uit het plantenrijk, en hunne maag is niet zamengesteld, ofschoon hun buik zeer dik en hunne darmen zeer groot zijn. Zij vormen zes hoofdgelachten, die zich door de volgende kenmerken onderscheiden: sommigen hebben zes snijtanden in de bovenkaak (Pl I, fig. 12); dit zijn de *Kanguroos* (Kangurus); anderen hebben er slechts twee, zoo als in de onderkaak Degenen, wier ligchaam met stekels is bedekt, worden *Stekelvarkens* (Hystrix) genoemd; de anderen zijn allen met haren bedekt. en van deze noemt men *Hazen* (Lepus) de soorten, wier staart kort, zeer behaard, en omgebogen is (Pl VI, fig. 11); de bovenste snijtanden zijn dubbel. Vervolgens noemt men *Bevers* (Castor) die knaagdieren, wier staart geschubd, plat is, en eene horizontale rigting heeft, daar deze bij alle andere dieren anders is gevormd. Zoo hebben de soorten uit het geslacht *Cavia* er in het geheel genen, of dezelve is zeer kort, terwijl hij bij de beide andere geslachten lang is De *Eekhoorns* (Sciurus) b. v., hebben eenen platten, over de geheele lengte zeer behaarden staart, en hunne onderste snijtanden zijn zaamgedrukt, terwijl de *Muizen* (Mus) tegenovergestelde kenmerken aanbieden.

1280.

De *Kanguroos* zijn dieren uit Nieuw-Holland; zij worden tot de orde der knaagdieren gebragt, door hunne onderkaak (Pl III. fig. 24), en de afwezigheid der hoektandan; want zij hebben zes breede snijtanden in de bovenkaak (Pl I, fig. 12) en bij allen zijn de voorpooten zoo kort, dat zij zeer weinig tot het gaan geschikt zijn (Pl. IV, fig 17, *a*, *b*) De voorpooten hebben vijf teenen, met hoekige en kromme nagels, maar hunne achtervoeten hebben slechts vier teenen; zij zijn zeer lang en bezitten eene groote kracht, zoo als ook hun staart, die hun als vijfde poot dient. De wijfjes hebben onder den buik een soort van zak, die de tepels omgeeft, en waarin zij hunne jongen leggen, zoodra zij geboren zijn.

Men kent er thans vele soorten van, waarvan eene de *groote Konguroo* (Kangurus major) wordt genoemd. Zijn kop gelijkt op die eener Hinde, en de staart is bijna zoo lang als het lijf; het dier steunt op denzelven, en gebruikt hem als voet (Pl. VI, fig. 12). De andere soorten zijn kleiner, en er bestaat zelfs eene soort, die niet grooter is, dan ons gewoon Konijn.

1281.

Reeds de naam van *Stekelvarkens* duidt het kenmerkt van dit geslacht der knaagdieren genoegzaam aan. Men kent er vele soorten van. Eene heet het *gekuifd Stekelvarken* (Hystrix cristata), dat in de gematigde luchtstreken van de oude wereld leeft, voornamelijk in het zuiden van Europa Zijn geheele ligchaam is met lange, bruin en wit geringde stekels bezet (Pl. VI, fig 13), waarvan de schilders zich voor steeltjes in hunne penseeltjes bedienen; zijn staart is kort en met lange, buisvormige, ledige en afgeknotte, op een elastiken voet staande stekels bezet. Wanneer het dier dezen staart beweegt, dan ratelen die pijpjes, en het spuit zijn water door dezelven dikwijls tot op eenen verren afstand. Eene andere soort, welke men *Hystrix prehensilis* noemt, bevindt zich voornamelijk in Braziliё. Zijn staart is zeer lang, en dient het dier, om zich aan de takken vast te kunnen houden De stekels van zijn lijf zijn kort. Het vleesch van deze beide knaagdieren is zeer goed, om te eeten.

1282.

Het geslacht *Cavia* bevat vele soorten, die allen een dik ligchaam, korte, glanzende haren, en bijna naakte, rondachtige ooren hebben. Zij klimmen niet op de boomen, en loopen zonder te springen Eenige onder hen schijnen eerder hoeven dan nagels te hebben (Pl V, fig. 20, *a*, *b*). Men heeft ze in twee ondergeslachten verdeeld. De eigenlijke *Cavia's* die geenen staart hebben, en de *Aguti's*, die er eenen hebben, maar die zeer kort is Zij zijn allen uit Amerika afkomstig De soort, welke men gewoonlijk *Zeevarkentje* (Cavia porcellus) noemt, komt uit Braziliё en men kweekt ze als huisdier op. Het is gewoonlijk driekleurig; wit, zwart en rood-geel gevlakt. Het wijfje is zeer vruchtbaar, en werpt alle veertig dagen jongen. Één mannetje is voor twaalf wijfjes voldoende; hunne stem is eene soort van *piepen*.

1283.

Men vindt van het geslacht der *Hazen,* soorten in alle wereld-deelen, en kent ze aan hunne bovenste snijtanden, die verdubbeld zijn en waarvan die der eene rij bestemd schijnen, om die der andere te vervangen, wanneer er door eenig toeval gebroken worden. (Pl. III, fig 17) Men heeft ze ook in twee ondergeslachten verdeeld: die, bij welken de achterpooten veel langer dan de voorste zijn, behouden den naam van *Hazen* (Lepus) (Pl. V, fig 19); en die, wier pooten alle genoegzaam dezelfde lengte hebben, verkrijgen den geslachtsnaam *Lagomys*. De *gemeene Haas* (Lepus timidus) is een dier van het vlakke veld Bij dag verbergt hij zich in aardholen, welke men zijn leger noemt, en eet meestal des nachts. Hij heeft een zeer sterk gezigt en reuk Het *Konijn* (Lepus cuniculus) is een ander soort, dat in de bosschen leeft, waar het zich holen graaft Het wordt als huisdier gehouden, en men heeft er van allerlei kleuren. De verscheidenheid, welke men het *Angorische Konijn* noemt, heeft lang en zijdeachtig haar. De haren van de dieren van dit geslacht dienen, om vilt of hoeden daarvan te maken Het vel-zelf is gezocht, om daaruit een soort van lijm te koken, die men gewoonlijk onder de verwen mengt, waarmede men de schepen beschildert. Het Konijnenvleesch is zeer geacht, en wordt met het bloed gegeten. Het Hazenvleesch is zwart, dat der Konijnen echter wit. (*)

1284.

De *Bever* (Castor fiber) schijnt eertijds in Europa zeer gemeen geweest te zijn, maar men heeft er hem bijna geheel uitgeroeid Men kent dit dier gemakkelijk aan de met eene zwemhuid voorziene achterpooten (Pl. V, fig 23), en aan zijnen platten, als met schubben overdekten staart (Pl VI, fig 8) Hij is in de koudste streken der beide halfronden verbannen. Tot zijn verblijf zoekt hij de oevers van meeren en groote rivieren op, die niet zeer snel vlieten. Hij voedt

(*) De witte konijnen hebben roode oogen; zij bevinden zich in een ziekelijken staat, die zich door de voortteeling voortplant. Het dierenrijk biedt meer dergelijke voorbeelden aan. Zoo is het niets ongewoons onder de vogels, en wel bijzonder onder de zwaluwen, de Exters, de Meerlen, de Leeuwrikken enz., zulke ontaardingen te vinden. Dergelijke zijn ook de witte Muizen, de witte Fretten; en eindelijk zijn de Albino's, de Kretinen, de Kakkerlakken, de witte Negers zulke ontaardingen onder de menschen.

zich van wortelen en schorsen, en zwemt en dompelt zeer goed. Gewoonlijk leven deze dieren in gezelschap, voornamelijk wanneer zij niet te veel door de menschen verontrust worden, en bouwen dan gemeenschappelijke onderaardsche woningen, wier zamenstelling zeer bewonderenswaardig is. Zekerheid tegen aanvallen, inwendige stevigheid, geschikte verdeeling der zich daarin bevindende vertrekken, schijnt bij het aanleggen dezer soorten van onderaardsche steden door de Bevers vooraf berekend te zijn. Maar men voert een algemeenen verdelgingsoorlog tegen hen, om hun vleesch, dat zeer lekker is; vooral dat van den staart, en om hunne zijdeachtige haren te krijgen, die, ofschoon zij kort zijn, toch veel door de hoedemakers gezocht worden, die fijne en duurzame hoeden daaruit vervaardigen. Daarenboven draagt zoowel het mannetje als het wijfje, in een zich onder den staart bevindend beursje, het zoogenaamde *bevergeil*, waarvan men voordezen in de Geneeskunde sterk gebruik maakte.

1285.

De *Eekhoorns* vormen een geslacht, dat zeer rijk in soorten is, en waarvan men er in alle werelddeelen vindt. Het zijn fraaije kleine diertjes, die zich door hunne reinheid, bedrevenheid, en de fijnheid van hun haar merkwaardig maken. Het meerendeel leeft op boomen, en hun voedsel bestaat in vruchten en zaadkorrels, waarvan zij een voorraad verzamelen. Hunne onderste snijtanden zijn spits en als zamengedrukt, en hun staart is met lange haren voorzien, die op twee rijen geplaatst zijn (Pl. VI fig 4). Men heeft ze in twee ondergeslachten gedeeld; degenen, die tusschen de voor- en achterpooten wederzijds een uitgespannen, lokkig vlies hebben, waarvan zij zich als valscherm bedienen, wanneer zij zich van de toppen der boomen naar beneden werpen, worden *vliegende Eekhoorns* genoemd; en degenen, die zoo als gewoonlijk ronde zijden hebben, zijn de echte *Eekhoorns* Tot de laatsten behoort het *gemeene Eekhoorntje* (Sciurus vulgaris); zijne kleur verschilt; die van den staart echter komt altijd met den rug overeen, en de ooren eindigen in een haarpluimpje. De pelterij, onder den naam van *petit-gris* bekend, en die wij uit Amerika verkrijgen, komt van een dier uit dit geslacht.

1286.

Onder den naam van *Muizen* had Linnaeus al de soorten vereenigd, die hij onder geene van de voorgaande geslach-

ten konde brengen, maar sedert dien tijd heeft men ze in vijf of zes ondergeslachten, en wel voornamelijk volgens de gedaante hunner tanden verdeeld. Zoo noemt men *Marmotten* (Arctomys) de soorten, die bijna platte met knobbels bezette maaltanden hebben, (Pl III fig. 41), en wier ligchaam dik, de staart echter zeer kort is. *Veldmuizen* (Arvicola) en *Civetmuizen* (Ondatra) daarentegen worden zij genoemd, die gegroefde maaltanden, en een langen staart hebben. Al de andere soorten hebben uitgerande maaltanden; maar eenigen hebben een langen, anderen een zeer korten staart, of zij hebben er in 't geheel geenen, zoo als de *Hamsters* (Cricetus), en de *Aspalax-soorten*. Degenen dezer dieren, die een langen staart hebben, noemt men *Muizen* (Mus), wanneer deze staart geschubd en bijna naakt is, (Pl. VI. fig 5, 5, *a*); wanneer hij echter zeer vlokkig is, dan noemt men ze *Relmuizen* (Myoxus), mits hunne pooten bijna gelijk zijn; en *Springratten* (Dipus) indien de voorste, in verhouding tot de achterste, buitengemeen kort zijn.

1287.

De *Springratten* gelijken een weinig op de Kanguroos door den algemeenen vorm van het ligchaam, en de zonderlinge onevenredigheid der leden (Pl. IV. fig 18, *a*, *b*), maar het zijn ware knaagdieren Hun lange staart heeft aan het einde een bosje haren Zij springen, wijl zij niet kunnen gaan, en graven holen onder den grond, waaruit zij slechts 's nachts te voorschijn komen. De voornaamste soorten zijn in Afrika opgemerkt geworden — De *Relmuizen* verschillen slechts van de Springratten door de pooten, die allen even lang zijn. Zij klimmen zeer goed in de boomen, en voeden zich van vruchten, die zij met de voorpooten aan den mond brengen. Zij houden eenen winterslaap. De voornaamste soorten, die men er in Frankrijk van kent, zijn: de *gewone Relmuis* (Myoxus Glis) (*), die van boven graauw, van onderen echter wit is; de *groote Hazelmuis* (Myoxus nitela) die ook graauw is, maar die om het oog en achter het oor eene zwarte vlek heeft, en de *kleine Hazelmuis* (Myoxus muscardinus), die de grootte van de huismuis heeft, en wiens kleur van boven ros en van onder witachtig is Men houdt haar dikwijls levend gevangen, om zich in hare koddigheid te vermaken.

(*) Deze is de *Glis* der oude Romeinen, welke zij mesten in kooijen (Glirariis) en als lekkernij gegeten werd. *Aanm. v. d. Vert.*

1288.

Tot de muizen met een onbehaarden en geschubden staart brengt men: 1°. de *Waterrat* (Mus amphibius), die zeer korte ooren, eene bruin-zwarte kleur, en fijne haren heeft. Ten opzigte der levenswijze komt zij met den Bever overeen, en haar vleesch is zeer goed, om te eten. 2°. De *gemeene* of *Huisrat* (Mus Rattus), wier ligchaam zwart is, en die lange en bijna naakte ooren heeft. 3°. De *Huismuis* (Mus musculus), wier kleur graauw is, en die de woningen der menschen opzoekt, om als woekerdier bij hen te leven. 4°. De *Woud-* of *groote Veldmuis* (Mus Sylvaticus); haar kleur is van boven roodgrijs of grijsbruin en van onderen wit, zij leeft op de velden, in de bossen en aan de oevers der zee of onder de aarde.

1289.

De *Hamsters* hebben zakken in den moend, die men *Wangtasschen* noemt. Hunne oogen zijn zeer groot, en hebben bijna geen staart. Deze dieren zijn in de noordelijke streken, vooral in Polen en Siberië, zeer gemeen, en voeden zich met graan, dat zij in holen onder de aarde tot wintervoorraad opleggen Eene soort, welke men in die streken *Lemming* (Mus Lemmus) noemt, trekt dikwijls in troepen van meer dan vier honderd van de eene naar de andere streek, in rijen achter en naast elkander, en deze rigten op de plaatsen, waarover zij trekken, groote verwoestingen aan. De *Schar-* of *Blindmuizen* (Aspalax) schijnen de dieren te zijn, die door de Ouden onder den naam van *Mollen* beschreven zijn; van buiten bemerkt men er in het geheel geene oogen aan, maar zij hebben ze onder de huid, echter niet ontwikkeld Zij leven altijd onder de aarde. De meest bekende soort, die men *Zemni* (Aspalax typhlus) noemt, en die geene wangtasschen heeft, bevindt zich voornamelijk in Rusland.

1290.

De *Cevetmuis* is gemakkelijk te kennen aan haren langen en zamengedrukten staart Zij heeft dezelfde gewoonten als den Bever, hare ooren zijn kort, en onder de staart heeft zij een beursje, dat een sterk riekend vocht bevat. Men vindt haar in Amerika De *Veldmuizen* hebben eenen korten en ronden staart, en naauwelijks merkbare ooren Men vindt ze op de velden en in de bosschen, en haar voedsel bestaat in beukhazelnoten, ekels enz De *Marmotten* hebben een dik en breed lijf, een zeer korten staart, en knobbelige maaltanden, waarvan er in de bovenkaak vijf aan elke zijde, en in de onderste

slechts vier staan. De meest bekende soort bevindt zich op de Alpen, en draagt daarvan ook den naam van *Alpisch Marmeldier* of de *gemeene Marmot* (Arctomys marmotta); zij voedt zich met kruiden en wortelen, die zij door middel der pooten aan den mond brengt, en leeft in kleine gezelschappen, die gedurende den zomer eene groote menigte hooi in holen met verscheiden uitgangen op een tassen, waarin zij hunnen winterslaap houden. Hun vleesch is zeer geacht, maar hunne pels geeft slechts een gewoon bont. De *Arctomys monax* is eene Amerikaansche Marmot. De *Poolsche Marmot* (Arctomys bobac) en de *Ziezel-Marmot* (Arctomys citellus) zijn andere soorten uit het Noorden. De Jagers der Salbeldieren zoeken de holen dezer beesten veel op, om er het hooi en de saprijke wortels uit te halen, die zij daarin verzamelen.

1291.

Alle dieren, die ons nu nog ter beschouwing overblijven, zijn roofdieren; zij hebben alle drie de soorten van tanden, die in de boven- en onderkaak eene onafgebroken rij vormen, terwijl die in de onderkaak over het algemeen smaller zijn, en digter bijeen staan. De teenen dezer dieren zijn met kromme nagels gewapend; hun darmkanaal is kort, en hunne maag eenvoudig. Allen zijn zoo bewerktuigd, dat zij zich gemakkelijk op hunne prooi kunnen werpen, en meestal is een hunner zintuigen meer ontwikkeld dan de andere. Geene soort heeft afgezonderde duimen aan de voorpooten, tenzij de andere teenen niet onder elkander verbonden zijn. Van deze dieren is er zulk een groot getal, dat men, om ze gemakkelijker te kunnen bestuderen, genoodzaakt is geweest, ze in ondergeslacht, tot nu toe slechts uit een enkel soort van Madagaskar orden te verdeelen, zoo als wij (1237) hebben gezien. Een klein gevormd, dat men Chiromys noemt, schijnt de familie der vleeschetende met die der knaagdieren te verbinden. Dit dier is zeer traag; het heeft in elke kaak twee groote snijtanden, zoo als de knaagdieren. Aan elken poot vijf teenen (Pl. IV. fig. 16), maar aan de voorpooten zijn de teenen dun en lang, voornamelijk de middelste; de duim der achterpooten is vrij, en kan zich tegenover de andere teenen plaatsen. Het dier is zoo groot als een kat: men zegt, dat het 's nachts gaat, en zich met insekten voedt.

1292.

De Familie der VOETHANDIGEN is niet zeer talrijk. Al de dieren, welke zij bevat, zijn uit Nieuw-Holland of Zuid-Amerika, en men herkent ze gemakkelijk aan hunne bewerktuiging. Bij allen staat de duim aan de achterpooten afgezonderd, zij bedienen zich van dezelve in plaats van een hand, om de voorwerpen te grijpen, en vooral om in de boomen te klauteren (Pl. IV. fig 14). Zij hebben, even als de Kanguroos, onder den buik een zak, waarin hunne borsten zich bevinden, en waarin zij hunne jongen, die zij een langen tijd voordat zij in staat zijn, om in hun onderhoud te voorzien, neerleggen; daarom heeft men ze ook *Buideldieren* (Didelphis) genoemd, want het woord *Didelphis* beteekent een dier met een dubbele baarmoeder. De naam van buideldieren heeft men thans aan die soorten gelaten, die zich met den staart aan de boomen kunnen vasthouden, en waarbij hij ten minste aan de eene zijde zonder haren is. — Daarentegen heeft men den geslachtsnaam *Dasyurus* aan de soorten gegeven, die een zeer vlokkigen staart hebben, en eindelijk die van *Phalangista* aan de soorten, wier staart in een bosje haren eindigt, en wier achterpooten dun en zeer lang zijn.

1293.

De TEENTREDERS voeden zich voornamelijk met andere levende dieren, en de natuur heeft hun ook met moed, met kracht, met list en behandigheid begiftigd. Allen hebben een zeer kort darmkanaal, een langwerpig lijf, en met haakvormige nagels gewapende teenen. Zij gaan geheel en al op dezelve, en vormen vier geslachten. Degenen, die een korten, rondachtigen snuit, eene ruwe tong hebben, en bij het gaan de nagels intrekken, behooren tot het geslacht der *Katten* (Felis) (Pl. IV, fig. 12, *a*, *b*.) Anderen, zoo als de *Civetdieren* (Viverra), hebben nagels, die zich tot op de helft kunnen intrekken, een spitsen snuit, eene met scherpe punten bezette tong, en een beursje, dat een scherpriekend vocht bevat. De *Wezels* (Mustela) en de *Honden* (Canis) hebben geene intrekbare nagels (Pl, IV, fig 13). Het ligchaam van de eersten is zeer lang, hunne pooten zijn kort en de middelste snijtanden binnenwaarts gekeerd (Pl. III,

fig. 12); bij de *Honden* in tegendeel zijn de zijdelings staande of snijtanden uitgerand, (Pl. I. fig. 9), en het ligchaam is gezet, of staat hoog op de beenen.

1294.

Men vindt *Wezel*-soorten op de beide halfronden. Zij voeden zich voornamelijk met eijeren, met het bloed en de hersenen der kleine dieren, welken zij wurgen. Men heeft ze in drie ondergeslachten verdeeld: in *Otters* (Lutra), wier achterteenen door een zwemvlies verbonden zijn (Pl. IV, fig. 9), die korte pooten, een aan den wortel korten staart, een rondachtigen snuit en een platten kop hebben Zij kunnen zwemmen, vooral zeer goed duiken, en voeden zich met visschen; hun pels is zeer kostbaar. 2°. In *Wezels* (Mustela), zij hebben vrije teenen, korte nagels, het ligchaam en de hals lang uitgerekt, en den rug gewelfd. Men kent zeer vele soorten van dit geslacht, zoo als: de *gemeene Wezel*, (Mustela vulgaris), de *Fret* (Mustela furo), de *Bonsem* (Mustela putorius), de *Steenmarter* (Mustela foina), de *Marter* (Mustela martes), het *Sabeldier* (Mustela zibellina) de *Hermeleinwezel* (Mustela erminea). Voornamelijk wordt het vel der beide laatste soorten sterk gezocht. 3°. In *Stinkdieren* (Mephitis); zij hebben zeer lange nagels, en het lijf is van achter veel breeder dan naar den kop toe; de staart zeer vlokkig. Zij verspreiden een zeer onaangenamen geur. Men vindt ze in Amerika.

1295.

Het *Katten*-geslacht is zeer talrijk in soorten. Hun kop is rondachtig, hunne kaken hebben zes snijtanden, die tusschen twee groote hoektanden geplaatst zijn, en drie scherpe maaltanden met verscheiden punten aan elke zijde (Pl. I, fig 10). Zij zijn uiterst vlug, gaan zeer stil, klimmen in de boomen, en, wanneer zij willen rusten, gaan zij op de hukken zitten, of met de helft van het lijf neêrliggen. Zij kunnen 's nachts zeer goed, over dag echter minder goed zien. Hun reuk is zwak, maar hun gehoor fijn. Zij kaauwen niet, zij verscheuren het vleesch met hunne nagels, en likken het met hunne tong op, die scherp als eene rasp is. Het mannetje of de *Kater* en het wijfje leven niet in gezelschap met elkander. De eerste is over het algemeen grooter en sterker. Men vindt in alle werelddeelen soorten van dit geslacht.

1296.

Wij zullen slechts de vijf bekende soorten aanhalen: 1 *Onze Huiskat* (Felis catus), die met de wilde van eenerlei soort schijnt te zijn, waarmede zij ook paart. Zij hecht zich niet zoo als de hond aan den mensch, en volgt hem slechts als zij honger heeft. Men kent er vele verscheidenheden van. 2°. De *Leeuw* (Felis Leo), die vaalgeel is, wiens staart in een bundel haren eindigt, en waarvan het mannetje manen langs den hals heeft. Men vindt hem tusschen Indië en Persië en in Arabië. 3° De *Panther* (Felis pardus) en de *Luipaard* (Felis leopardus), die ook vaalgeel zijn met ronde zwarte vlekken. 4° De *Tijger* (Felis tigris), die geelachtig is, met groote dwarsloopende strepen. Men vindt hem in Azië en vooral in Bengalen. 5° De *Los* (Felis Lynx), wiens kleur roodachtig-bruin is, met donkerbruine vlekken, en een bosje met haren aan de punten der ooren. Hij leeft in Afrika.

1297.

De *Civetdieren* hebben bijna de gedaante der wezels, maar hunne nagels en hunne tong komen met die der katten overeen. Gewoonlijk zijn zij gevlekt. De soort, die de *Civet* geeft, is graauw met bruine vlekken en strepen. Deze stof is eene soort van pommade of ruikend vet, dat in eene holte wordt afgezonderd, waarin het zich ophoopt, om, des noods, door eene spleet, die zich digt bij den aars opent, ontlast te worden. Zij leeft in Abyssinië. Het schijnt zelfs, dat men haar hier in gevangenschap opvoedt, als een winstgevend voorwerp om het vocht, dat zij voortbrengt. De *Genet-katten* (Genetta) hebben, in plaats van een beursje, eene plooi of holte onder den buik; men vindt er in Europa en in Azië soorten van. Ook heeft men onder deze afdeeling de *Ichneumons* (Ichneumon) gerangschikt, die, zegt men, de eijeren der krokodil opzoeken, en welke men in Egypte als huisdier opkweekt, omdat zij de ratten, de muizen en de kruipende dieren, die in de woningen binnendringen, vernielen.

1298.

Men kent van het *Honden*-geslacht vele soorten, en onder deze behooren ook de *Wolven*, de *Hyaenas* en de *Vossen*. De *Huishond* (Canis familiaris) wordt niet meer in den wilden staat gevonden, en slechts eenige individu's zijn ont-

loopen, en leven verwilderd in sommige streken van Amerika. Dit dier heeft den mensch overal, waar hij heen is gegaan, gevolgd. (*) De voornaamste soorten of verscheiden-

---

(*) LINNÆUS heeft de geschiedenis van den hond met weinige woorden opgegeven. Wij geven hier een fragment van de beschrijving die hij er van gemaakt heeft, en die door hare naauwkeurigheid en kort- en bondigheid merkwaardig is.

„De hond voedt zich met vleesch, met aas, met meelrijke planten, „maar niet met peulvruchten; hij verteert de beenderen, zuivert zijne „maag door de bladen van het kweekgras te eten, die hem doen braken; „zijn gevoeg doet hij op steenen, drinkt slabbende, pist zijdeling, „en somwijlen honderdmaal achter elkander; hij ruikt aan den aars „van andere honden; heeft eenen voortreffelijken reuk en een voch„tige neus. Hij loopt in eene schuinsche rigting; gaat op de teenen; „zweet bijna niet; steekt de tong uit den mond als hij warm is; „draait om de plaats waar hij wil gaan liggen, slaapt met wakende „ooren; droomt. Ten tijde zijner liefde is hij wreed jegens zijne medevrijers; „de teef of het wijfje laat zich van verscheiden dekken; zij bijt ze, „blijft lang gepaard; draagt drie-en-zestig dagen, werpt vier tot acht „jongen, waarvan de reuën op den vader, en de teven op de moeder „gelijken. — Hij is het getrouwste van alle huisdieren (*), hij liefkoost „zijnen meester, hij is gevoelig voor zijne bestraffingen, hij gaat voor „hem, en keert tot hem terug, als hij aan eene wegscheiding komt; „hij is leerzaam, zoekt verloren zaken op, waakt s' nachts; kondigt „de vreemdelingen aan, bewaakt de goederen, de kudden, de ren„dieren, de runderen, de schapen, en verdedigdt ze tegen leeuwen „en verscheurende dieren, die hij aanvalt; hij blijft bij eenden, kruipt „onder het treknet, houdt zich stil, brengt aan den jager het wild, dat „deze geschoten heeft, zonder het te beschadigen. In Frankrijk draait hij „het spit, in Siberië spant men hem voor de slede; wanneer men „aan tafel is, vraagt hij om eten; wanneer hij gestolen heeft, loopt „hij met den staart tusschen de beenen; hij vreet knorrend; in zijn „huis is hij onder de andere honden altijd de meester; hij bemint geene „bedelaars, en die hij niet kent, valt hij onopgehitst aan. Hij lenigt „door het lekken de jicht- en kankerpijnen; hij huilt op het geluid „der muzijk, en bijt in den na hem geworpen steen: hij stinkt bij „stormachtig weêr, en wanneer hij ziek is. Hij is aan den lintworm en „de dolheid onderhevig, die hij door den beet aan anderen mededeelt; „op zijne oude dagen wordt hij blind, enz."

(*) M. DE LA BÈRE-BLAINE, haalt het volgend voorbeeld aan van eene onveranderlijke standvastigheid en trouw, in zijne verhandeling over de ziekten der honden.

In de Parochie van Saint-Olare, is het kerkhof van de kerk afgescheiden, en omringd door hooge gebouwen, zoodat men er niet op kan komen, dan door eene poort, die altijd gesloten is, of door vengsters, die er het uitzigt op hebben. Een arme kleermaker van deze parochie liet, bij zijn sterven, een klein lelijk hondje na, dat over zijn verlies ontroostbaar

heden van den huishond zijn. 1°. De *Herdershond* (Canis pastoralis); hij heeft regtopstaande ooren, stijve haren, die onder den staart een weinig digter en wolliger zijn. De *IJslandsche, Siberische* en de *Wolfshond* zijn middelrassen tusschen deze eerste en de volgende; 2°. de *Windhond,* (Canis leporarius) met spitsen snuit, lang lijf en zeer hooge beenen; de *kleine Windhond*, de *Egyptische Hond* (Canis Aegypticus), die behalve op het gezigt, bijna geen haren heeft, en de *Marronhond* uit Nieuw-Holland; 3°. de *Spaansche Hond*, (Canis extrarius) met lange zijdeachtige haren, vooral aan den staart, hangende ooren. Gewoonlijk zijn zij wit, met zwarte of bruine vlekken. Er zijn echter ook zwarte, met bruin of roestkleurig geel geteekend. 4° De *Krulhond* (Canis aquaticus) met wollig gekruld haar en een korten, rondachtigen snuit; het *Schoothondje* en het *Leeuwtje* 5° De *Bulhond* (Canis molossus) met eenen opgewipten neus, vooruitstaande snijtanden, hangende lippen, en slappe wenkbraauwen; de *Mops* (Canis fricator), wiens ligchaam bijna vierkant en gezigt zwart is, en de *basterd Mops*. 6° De *Jagthond* (Canis sagax) met een spitse snuit, lange hangende ooren; de *groote* en *kleine Deen*; 7° eindelijk, de *Dashond* (Canis vertagus) met regte of kromme beenen, die een dik lang, uitgerekt lijf hebben, met korte pooten, hangende ooren, en een spits gezigt. Al

---

was; dit klein diertje wilde zijnen dooden meester niet verlaten, zelfs niet om te gaan eten, en men was genoodzaakt, om hem dit in de kamer, waarin zich het ligchaam bevondt, te brengen. Toen men vertrok, om het lijk ter aarde te bestellen, volgde deze trouwe dienaar hetzelve; nadat deze plegtigheid afgeloopen was, werdt hij door den graftmaker van het kerkhof gejaagd, die des anderendaags er het dier weder op vond, dat het middel had gevonden, om er weder op te kunnen komen, en zich een bed op het graf van zijnen meester had gemaakt. Hij dreef hem nog eens weg, en den volgenden dag trof hij hem weer op dezelfde plaats aan. De Pastoor van de parochie, hiervan onderrigt zijnde, nam hem op, bragt hem in zijn huis, en trachte hem door eene goede behandeling aan zich te verbinden, maar de hond kon zijnen eersten meester niet vergeten, en bij de eerste gelegenheid keerde hij weer op zijnen post terug. De goede herder liet hem zijne neiging volgen, en een hutje op het graf bouwen, waarin men hem alle dagen eten en drinken bragt. Hij legde twee jaren dit voorbeeld van standvastigheid en trouw aan den dag. De dood maakte een einde aan zijne smart, en de menschlievende Pastoor liet hem bij zijnen zoo sterk beminden meester begraven.

deze verscheidenheden en nog vele anderen vormen even zoo vele rassen, die zich gestadig gelijk blijven en voortplanten, ofschoon er door de onderlinge bevruchting middelsoorten ontstaan.

1299.

De *Wolven* (Canis Lupus) gelijken veel op de honden, maar zij zijn sterker, dan de herdershonden, waarmede zij de meeste overeenkomst hebben. Hunne kleur is verschillend. Gewoonlijk zijn zij geelachtig-bruin, maar er zijn ook zwarte. Zij kunnen ook met de honden paren en vruchtbare nakomelingen teelen. De *Hyaena's* (Canis Hyaena) leven voornamelijk in Afrika. Zij hebben slechts vier nagels aan de pooten, en manen aan den hals. Hun snuit is zwart, opgewipt, en de haren zijn grijs met bruine vlekken en strepen. Zij voeden zich voornamelijk met doode ligchamen, en zelfs met menschenlijken, welke zij op de kerkhoven uit den grond krabben.

1300.

De *Vossen* hebben eenen rolronden en dikharigen staart, en regtopstaande, rondachtige en behaarde ooren. Het zijn nachtdieren, hetgeen de gedaante van hunnen oogappel aanwijst, die, in plaats van rondachtig of bijna cirkelvormig te zijn, zoo als bij de honden, langwerpig is en een soort van vertikale, in het midden breedere spleet vormt, met zich door de werking van het licht toe te trekken. Men kent er eenige soorten van, wier pels zeer gezocht is Onder degenen, die zich in Frankrijk bevinden, is de *gemeene Vos* (Canis vulpes), die een witte punt aan den staart heeft, terwijl hij bij den *Brand-Vos* (Canis Alopex) zwart is. — De *blaauwe Vos* (Canis Isatis), de *IJsvos* (Canis lagopus), de *zwarte Vos* (Canis Lycaon) zijn noordsche soorten, wier levenswijze men nog niet naauwkeurig kent. De in Europa zich bevindende voeden zich met roof, met patrijzen, jonge hazen, konijnen, hoenders, kleine vogels en zelfs met vruchten. Men zegt, dat zij vooral begerig naar druiven zijn.

1301.

De ZOOLTREDERS worden dus genoemd, omdat zij bij het gaan den geheelen voetzool op de aarde zetten (Pl. IV, fig. 10, *b*); ook is dat gedeelte altijd naakt en zonder haren. Deze dieren zijn minder wild en vleescheteud, dan de teentreders, en voeden zich met wormen, insekten en andere kleine dieren. Ook kunnen hun planten en vooral vruchten, die suikerstof bevatten, tot voedsel dienen. Hun loop is een soort van draf, en hun gang langzaam Zij beminnen bijna allen de duisterheid, en gaan slechts 's nachts uit. In de gematigde landen houden zij eenen winterslaap. Men heeft ze in vier hoofdgeslachten verdeeld. Bij eenigen is het ligchaam met stijve haren, die de gedaante van stekels hebben, bezet, en deze worden *Egels* (Erinaceus) genoemd. De anderen hebben geene stekels, maar nu eens zijn de hoektanden korter, dan de snijtanden, zoo als bij de *Spitsmuizen* (Sorex); dan weder zijn zij langer en van deze laatsten noemt men degenen, die zeer brede, platte, spavormige handen, en in de onderkaak acht snijtanden hebben, *Mollen* (Talpa), terwijl de anderen, die slechts zes snijtanden hebben, en wier voorpooten gelijk aan de achterste zijn, *Beeren* (Ursus) heeten.

1302.

Het lijf van de *Egels* is met korte stekels bezet, die zij oprigten kunnen. Hun snuit is langwerpig en hunne hoektanden zijn bijna zoo kort als de snijtanden (Pl 1, fig. 6). Zij voeden zich met boomvruchten, slakken, wormen enz., en, wanneer zij gevaar gewaar worden, dan rollen zij zich als een kogel zamen, door middel eener bijzondere bewerktuiging van de spieren der huid. 's Winters slapen zij in hunne holen, waarin men ze in eene groote menigte van drooge kruiden gewikkeld vindt, die zij op hunne rugstekels er in gedragen hebben. In Madagasker vindt men verscheiden met den Egel verwante dieren, maar zij zijn veel langer, hebben buigzame stekels, en hunne hoektanden zijn een weinig langer, dan de snijtanden, ook hebben zij in 't geheel geen staart. Men heeft ze den geslachtsnaam *Centetes* gegeven.

1303.

De *Spitsmuizen*, wier Fransche naam (musaraigne) *zand muis* beteekent, zijn kleine dieren. die ten opzigten der haren en pooten indedaad eenige overeenkomst met de muizen hebben, en voornamelijk op drooge plaatsen, en waar zij de aarde gemakkelijk omwoelen kunnen, leven. Hun snuit is, even als die der Mollen, lang en spits; hunne oogen zijn klein, en zij zien overdag slecht. De bij ons gevonden wordende soorten zijn: de *gemeene Spitsmuis* (Sorex araneus); zij is met den staart twee en een halve duim lang, en heeft eenen geur waarvan de katten afkeerig zijn, en dit is ook waarschijnlijk de oorzaak, waarom zij dit diertje, na hetzelve gedood te hebben, niet opeten. Het diertje kruipt niet, zoo als de landlieden gelooven, de paarden in het lijf, en doodt ze; de *Water-spitsmuis* (Sorex fodiens), die men aan kleine waters vindt, en zeer goed dompelt. Hare ooren zijn met een klein dekseltje voorzien, waarmede het dezelve, als het te water gaat, kan sluiten, en hare teenen zijn met haartjes bezet, zoo als de pooten van de waterkevers.

1304.

Elk kent de gedaante der *Mollen* Hun dik, spierig ligchaam is met zijdeachtige haren bezet, en heeft zulke korte voorpooten, dat het over de aarde sleept; hun staart is ook zeer kort, hunne oogen zijn klein, en de kop loopt in een langen spitsen snuit uit, (Pl 1, fig. 7). Deze dieren leven onder de aarde, en graven daar met behulp van hunne voorpooten, die met scherpe nagels gewapend zijn. (Pl. IV, fig 8, *a*) onderaardsche mijnen en gangen. Zij voeden zich met wormen, insekten, larven en planten-bollen De Mollen verschillen in kleur; men heeft witte, gevlakte, rosachtige; maar het meest zijn zij graauw of zwart. De Mol is een zeer nijver dier, welks levenswijze voor den beschouwer zeer belangrijk is. Men kent er slechts een klein getal soorten van. Onder de uitlandschen, is de *groenglanzige Mol* (Talpa Asiatica L. Chrysochloris capensis DESM.) de merkwaardigste, wiens haren, zoo lang als het dier leeft, bruin zijn, met schitterend groenen en blaauwen weêrschijn.

1305.

Het geslacht der *Beeren* bevat een zoo groot aantal soorten, dat men genoodzaakt is geweest, het in verscheiden groepen te verdeelen. Allen hebben, wel is waar, in de boven- en onderkaak zes snijtanden, die tusschen twee groote hoektanden staan, waarvan de onderste als verplaatst schijnen te zijn (Pl III, fig. 12); maar de *eigenlijke Beeren* hebben naast den grooten hoektand nog een kleinen; en tusschen dezen en de maaltanden eene groote tusschenruimte (Pl. 1, fig. 8). Bij al de anderen, in tegendeel, vormen de tanden eene aaneengeschakelde rij, en deze hebben nu eens een zeer dik achterlijf, met een veel korteren staart, dan het lijf is; zoodanige zijn de *Dassen* (Meles); dan weder is hun staart bijna even lang als het lijf, en nu noemt men ze *Kinkajous* (Caudivolvulus), wanneer deze staart hun dient, om zich aan de takken der boomen vast te houden, en *Coati's* (Nasua) en *Waschbeeren* (Procyon), als hij als afgeknot is, en niet tot vasthouden dient.

1306.

De *Beeren* zijn zoogdieren, die een dik en kort ligchaam en ook korte beenen hebben. De haren staan digt, zijn stijf en eenkleurig. De neus verlengt zich in eene soort van snuit, en de breede voeten zijn met lange en kromme nagels gewapend (Pl. IV, fig. 10) De drie hoofdsoorten zijn: de *bruine-* of *land-Beer* (Ursus arctos), die men op de Alpen en Pyreneeën aantreft; hij voedt zich met plantaardige stoffen met honig, bijen, mieren, en bedient zich meer van zijne voeten, dan van zijne tanden. — De *Zwarte Beer* (Ursus Americanus), die in Kanada, en in geheel het noordelijke gedeelte van Amerika leeft; zijne met lange zwarte en glanzende haren bedekte huid wordt tot pelterij zeer gezocht. De *IJsbeer* (Ursus maritimus), bevindt zich op het ijs der Noord-zee bij Groenland en in Siberië, heeft een zeer langen hals en kop, eene zwarte neus, zwarte oogleden en nagels, en al de overige deelen van zijn ligchaam daarentegen hebben eene fraaije witte kleur.

1307.

De *Dassen* graven holen, en hebben ten opzigte der levenswijze veel overeenkomst met de Beeren. Zij voeden zich voornamelijk met *Scarabeën* en Kortwiekkevers, en de meesten verspreiden een onaangenamen geur. Ofschoon hunne haren zeer hard zijn, zoo zijn ze echter buigzaam, en slijten niet ligt af, en daar zij niet tot vilt gebragt kunnen worden, zoo bezigt men ze tot penselen en scheerborsteltjes. Bij ons vindt men slechts ééne soort de *gewone Das* (Meles vulgaris); zij is van boven donkergrijs, van onder bruinachtig, en heeft aan weêrszijden van den kop eene in de lengte gerigte streep. De *Veelvraat* (Meles Gulo) en de *Honigdas* (Meles mellivorus) van de Kaap de Goede Hoop, behooren tot deze afdeeling.

1308.

De *Coatis* en de *Waschbeeren* zijn Amerikaansche dieren. De eersten hebben een buitengewoon langen en beweeglijken snuit, de anderen hebben eene kortere neus. Zij hebben bijna dezelfde levenswijze als de Dassen; zij voeden zich met kreeften, insekten en vruchten. Bij eenige soorten zijn de haren van den staart verschillend gekleurd, en de kleuren wisselen ringvormig met elkander af (Pl. VI, fig. 2). Eenigen ligten bij het gaan den hiel op, en deze naderen de vleeschetende dieren nog meer. De *Kinkajous* gelijken veel op de *Coatis*, maar zij kunnen hunnen staart (fig. 1) als eene hand gebruiken, en hun snuit is aan dien der Waschbeeren gelijk.

1309.

De handen in vleugels veranderd, drukt het begrip van de benaming der CHIROPTEREN of der dieren uit, wier leden alle door eene huid verbonden zijn, die hen in de lucht zwervend houdt, en de meesten hunner in staat stelt, om even zoo goed als de vogelen te vliegen (Pl. IV, fig. 6). Daar zij bij het gaan op den ganschen voetzool steunen, daar hunne voeten gewoonlijk in kromme nagels eindigen,

daar zij drie soorten van tanden hebben, hunne tong ruw en met snijdende puntjes bezet is, en daar zij eindelijk het licht schuwen, zoo bemerkt men, dat zij de grootste overeenkomst met de andere roofdieren hebben. Zij voeden zich in de daad bijna allen van insekten, welke zij, even als de zwaluwen, in de vlugt vangen. Men heeft ze in zes gemakkelijk te onderscheiden geslachten verdeeld. Eenigen hebben de handen niet verlengd (fig. 7), en deze heeft men *Vliegende Meerkatten* (Galeopithecus) genoemd. Al de andere soorten hebben buitengemeen lange vingers aan de handen, maar onder eene huid uitgespannen, en eindigen, uitgenomen de duimen, niet met nagels; dezen heeft men in 't algemeen den naam van *Vledermuizen* (Vespertilio) gegeven. Hunne mammen zijn aan de borst geplaatst, en slechts ten getale van twee; hunne jongen hangen er aan, wanneer zij vliegen.

1310.

Men kent tegenwoordig een zeer groot getal *Vledermuizen*, en heeft ze, om er het overzigt gemakkelijk van te maken, in verscheiden geslachten naar de hier volgende eigenschappen verdeeld: Eenigen hebben den neus of de opening der neusgaten met een vlies of eene plooi van de huid bezet, en bij dezen staan of de hoektanden wijd van elkander, en zij worden dan *Rhinolophus* genoemd (Pl. VI, fig. 20; en Pl. III, fig. 7), of de hoektanden staan digt bij elkander, en dan heten zij *Phyllostoma* (Pl. VI, fig. 17, 18, 19 en Pl. III, fig. 8.) Al de andere soorten hebben geen vlies om den neus. Bij eenigen, zoo als bij die uit het geslacht *Pteropus*, zijn de achterste leden of pooten niet door een vlies verbonden, en zij hebben ook geen staart. De beide andere geslachten hebben eenen staart; bij de soorten uit het geslacht *Noctilio* is de staart aan het uiteinde vrij, en het dier houdt hem regt; bij de zoogenoemde *Vledermuizen* (Vespertilio) is de staart in het vlies ingewikkeld, en van onder omgekromd.

1311.

De *Rhinolophus unihastatus* (Pl. VI, fig. 20) is eene in Europa zeer gemeene soort. Bij dag verbergt zij zich in

kloven en holten van muren en in onderaardsche holen, waarin zij den winter doorbrengt. In dat saizoen vindt men deze vledermuizen verstrooid en niet vereenigd aan de achterpooten hangend, en hunne vleugels even als in een mantel gewikkeld. Hier hangen zij als verkleumd, maar slapen niet, want de minste ademhaling maakt dat zij zich bewegen. Ofschoon zij bij het vliegen geen geraas maken, zoo heeft men zich verzekerd, dat het middel, om alle individue's van dezelfde soort te wekken, bestaat, in er slechts een toe aan te zetten. Wanneer het warm genoeg wordt, dan bewegen zij zich ook met zeer veel vlugheid. Zij klauteren achteruit, en gaan voorwaarts, door de nagels van hunnen duim vast te haken. Hunne stem is aan die der vogels gelijk, maar afgebroken en snel Wanneer hunne vleugels slechts een klein gaatje, bij voorbeeld door een hagelkorrel, uit een geweer geschoten, bekomen, zoo vallen zij terstond op de aarde, en dan trachten zij minder te bijten, dan wel zich te redden en te kreunen. Bijna al de andere soorten hebben dezelfde gewoonten. Onder de zoogenaamde *Vledermuizen* is de *Langoorige* (Vespertilio auritus) door de groote ooren merkwaardig, die de lengte van het ligchaam bereiken. Het geheele dier weegt slechts drie grammen, en beslaat echter, wanneer de vleugels uitgespreid zijn, eene ruimte van bijna twee decimeters.

1312.

Men heeft de *vliegende Meerkatten* nog slechts op de eilanden van den Indischen Oceaan, voornamelijk op de Moluksche aangetroffen. Zij verschillen zeer veel van de vledermuizen, want de vliezen dienen hun slechts tot valscherm, zoo als bij de vliegende eekhoorntjes. Al de vingers zijn met kromme en snijdende nagels even als klaauwen voorzien (Pl IV, fig. 7); hun snuit is kort en eenvoudig; de snijtanden der bovenkaak zijn fijn getand; en twee in getal; in de onderkaak staan er zes, die als een kam verdeeld zijn (Pl. III, fig 3). Men kent nog maar twee soorten, de eene is ros en de andere grijs, met witte en zwarte stippen.

1313.

Onder den algemeenen naam van VIERHANDIGEN verstaat men al de zoogdieren, die in de daad vier handen hebben,

terwijl de duimen zoowel van de achter als van de voorpooten van de overige vingers afgescheiden zijn (Pl. IV, fig. 2, 3, 4, 5). Zij hebben met den mensch in het maaksel hunner leden, en van hun geheel ligchaam eene zoo groote overeenkomst, dat zij hem in al zijne bewegingen na schijnen te volgen; niet, omdat zij het willen, maar zij kunnen niet anders handelen. Zij vormen eene zeer natuurlijke orde, die men in twee groote afdeelingen verdeeld heeft; tot de eene behooren de *Apen*, die vier snijtanden zonder tusschenruimte hebben (Pl. III, fig 2); tot de andere de *Makis*, die meer of minder dan vier snijtanden hebben, zonder tusschenruimten (Pl. I, fig. 4).

1314.

De *Maki's* (Lemur), die men, dewijl bij hen de snuit meer of minder verlengd is, ook apen met den vossensnuit genoemd heeft, zijn Afrikaansche dieren. Zeer dikwijls zijn een of meerdere nagels haakvormig, snijdend en niet plat zoo als die der apen. Men kent tegenwoordig een groot getal soorten, die men, voornamelijk volgens het getal hunner snijtanden, in vijf ondergeslachten heeft verdeeld. Zoo heeft men bij voorbeeld *Galagos* degenen genoemd, die in de bovenkaak twee ver van elkander staande snijtanden, en zes in de onderkaak hebben (Pl. I, fig 4); hun staart is lang en dikharig; men vind ze aan den Senegal, en zij hebben lange voetwortels (Pl. IV, fig 5); de oogen zijn zeer groot; ook zijn het nachtdieren; zij voeden zich met insekten en vruchten. Al de anderen hebben in de bovenkaak vier snijtanden, maar zij verschillen door het getal in de onderkaak; zoo hebben die uit het geslacht *Tarsius* er slechts twee in de onderkaak; deze laatsten hebben hunnen naam verkregen van de buitengemeene lengte van den voetwortel; zij hebben dezelfde gewoonten als de galago's; men heeft ze nog slechts waargenomen op de eilanden van den Indischen Archipel De *Indri's* (Indri) hebben slechts vier snijtanden in de onderkaak; de *Loris* en *Kakis* hebben er zes; maar deze laatsten hebben eenen staart, terwijl de anderen dien missen. Al deze dieren leven op Madagaskar en in Oost-Indiën Men brengt zelden van hen levendige Individus naar Europa. Ondertusschen hebben toch de *Mococos* (Lemur Catta), die eenen wit- en zwart-geringden staart hebben (Pl. VI, fig. 2), in Frankrijk jongen geworpen, en met de melk hunner borsten opgevoed.

1315.

Bij de *Apen* (Simia) staan alle tanden genoegzaam zoo als bij den mensch; maar hunne hoektanden zijn veel langer (Pl III, fig. 2, Pl. I, 2, 3), hunne oogen zijn naar voren gerigt, en door den neus gescheiden, wiens tusschenschot ten opzigte der breedte verschilt Eenige soorten hebben in den mond bijzondere zakken of bewaarplaatsen, die *kaakzakken* (Sacculi buccales) genoemd worden. Hun gezigt is meer of minder vertikaal naar gelang der soorten; geene heeft echter eene kin Hun bekken is altijd zeer smal met betrekking tot de borst. Zelden hebben zij billen; velen hebben eeltige rimpelige plaatsen, waarop zij gaan zitten, en die dikwils zich vereenigen en de zitplaatsen omringen (Pl VI, fig 7) Nimmer zijn hunne beenen van kuiten voorzien; hunne dijen zijn kort; hun hiel, noch zelfs de geheele voetzool steunt niet geheel en al op de aarde, want zij gaan voornamelijk op den buitenrand. Bij het meerendeel zijn de armen en de vingers zeer lang, en de duimen naar evenredigheid zeer kort. Eenige soorten hebben in het geheel geen staart, anderen hebben of een langen of cen korten, en somwijlen is deze staart een rolstaart, waarmede zij zich kunnen vasthouden (Pl. VI, fig. 1).

1316.

Deze dieren bevinden zich voornamelijk in luchtstreken van de beide halfronden, die digt bij de heete luchtstreek liggen, in Brazilië, Cayenne, Surinamen, Bengalen, Senegal enz Zij planten zich slechts in heete landen voort, en dragen en voeden hunne jongen genoegzaam zoo als de negerinnen. Hunne dartelheid en vlugheid schijnen van de luchtstreek af te hangen, want in de gematigde luchtstreken zijn zij traag, treurig en slaperig. Hoe langer hun gezigt is, hoe wilder en wreeder zij over het algemeen zijn. Zij zijn toornig en driftig, en stampen met de voeten, wanneer zij ongeduldig worden In den wilden staat vereenigen zij zich in troepen, om op strooptogten uit te gaan; zij verdedigen zich moedig met stokken, en werpen zeer handig met steenen. Wanneer zij gewond zijn geworden, verbinden zij elkander, wasschen hunne wonden uit, en leggen er geneesmiddelen op. Zij voeden zich voornamelijk met vruchten en kleine dieren, vooral met insekten. Men heeft het nog

niet zoo ver hunnen brengen, om de apen tam te maken; men bedwingt en onderwerpt ze wel, maar zij blijven altijd gevangenen, en geene huisdieren. In dezen toestand zijn zij altijd onleerzaam, valsch, arglistig, gulzig, wraakgierig en onbeschoft. Zij zijn voor niets dan slechts voor tuchtigingen gevoelig; wanneer zij geslagen worden, zoo zuchten, steenen en snikken zij, en wijken en vlugten, maar slechts als zij zich als de zwakste partij gevoelen. Men heeft ze een rad zien slaan, het vuur aanblazen, de glazen uitspoelen, in zien schenken, het braadspit zien wentelen, op de koord zien dansen enz.; zij zijn over het algemeen tot ligchaams-oefeningen zeer geschikt.

1317.

Men heeft de soorten van *Apen* in zes voorname groepen afgedeeld. Zoo heeft men vooreerst bemerkt, dat alle Amerikaansche apen een breed neus-middenschot, twaalf maaltanden, en eenen zeer langen, dikwijls eenen grijp- of rolstaart hebben (Pl. VI, fig. 1). Men heeft *Sapajous* de soorten genoemd, die van een korten snuit, en een platten kop voorzien zijn, en men heeft ze onderscheiden in *Coaites*, *Sajous*, *Sakis*, *Sagoine*, *Wistitis*; men heeft *Brulapen*, degenen genoemd, die een langen snuit hebben, en wier kop zich piramidaalvormig verheft. Al de andere soorten leven in de oude wereld; het middenschot van hunnen neus is dun; zij hebben slechts tien kiezen; degenen, wier snuit zeer lang, (Pl I, fig 3), en de staart kort is (Pl. VI, fig. 7), worden *Bavianen* genoemd. Hiertoe behooren de *Mandrils* (Cynocephalus mormon), die zeer groot zijn, met een blaauw aangezigt. De anderen hebben een korten snuit, en verschillen ten opzigte der gedaante van den kop; degenen die een platten kop hebben, heeten, wanneer hun staart lang is, *Meerkatten* (Cercopithecus), en *Macacos* (Macacus) wanneer hij kort is, of wel ontbreekt. Eindelijk zijn dezulken nog overgebleven, die een ronden kop zoo als dien van den mensch, benevens een korten snuit (Pl. 1. fig 2) hebben, wier gezigt bijna regt is, omdat hun neus plat, en niet vooruitspringt, en die geene eeltligchamen aan de billen, noch staart, noch wangtassen hebben: dit zijn de *Orangs*. Men brengt tot deze afdeeling den *Orang-oetang*, den *Chimpansee*, met zeer lange armen; de *Gibbons* zijn in hetzelfde geval, maar deze hebben eeltige billen.

TWEE-EN-TWINSTIGSTE HOOFDSTUK.

OVER DEN MENSCH.

1318.

Indien de rede al niet alleen zulk een groot onderscheid tusschen den mensch en de andere dieren daarstelde, dan zoude men dit onderscheid toch nog kunnen vinden in het verschil, dat er plaats heeft in het uitwendig maaksel. De mensch immers is inderdaad het eenige wezen, dat zich regt op en in eene geheel vertikale rigting houdt, en ook zoo kan gaan; hij alleen kan de duimen zijner handen, die der voeten echter niet, aan de andere vingers tegenoverstellen (Pl. IV, fig. 1, *a*, *b*), en eindelijk heeft ook geen ander zoogdier, zoo als hij, loodlijnig staande snijtanden in de onderkaak, en eene vooruitspringende kin (Pl. I, fig. 1).

1319.

De geheele ligchaamsbouw van den mensch bewijst onwedersprekelijk, dat hij bestemd is tot opgerigten stand en gang; zijne bijna regte wervelzuil draagt het hoofd genoegzaam in evenwigt; zijne heupen zijn zeer breed, en de ronde dijen zijn eene voorzetting van de lengte des ligchaams; zijn been is met zeer sterke spieren omgeven, die op den hiel werken, en wier massa de kuit vormen. Zijn voet maakt met het been een regten hoek; hij is van onderen plat, en zijn groote teen is langer dan de overigen Deze kenmerken treft men bij geen ander dier zoo vereenigd aan.

1320.

Voor het overige zou de mensch, bij een viervoetigen gang, de grootste moeijelijkheden ondervinden. Zijne onderste ledematen zijn buitengemeen lang; de ruggegraat is te regt en te kort, vooral in den halsstreek; zijn gezigt is niet lang genoeg, en het hoofd te zwaar. Deze bewerktuiging moet hem reeds het gaan op handen en voeten zeer bezwaarlijk maken, waarvan men zich gemakkelijk bij proefneming overtuigen kan. Daarenboven staan zijne heupen ook te hoog, en zijne voeten kunnen in die stelling den geheelen voetzool

niet zonder den grootsten dwang, op de aarde zetten, en de handwortelen worden, vooral wanneer de geheele vlakke hand op de aarde steunt, te sterk gespannen. Daar alsdan het hoofd eene te hellende rigting verkrijgt, zoo stroomt het bloed er in te groote overtolligheid naar toe, en kan in die evenredigheid niet terugvloeijen, hetgeen bedwelming ten gevolge zou hebben; ook de oogen kunnen, bij zulk eene stelling slechts de achter het ligchaam zich bevindende voorwerpen bemerken, of die zich op een korten afstand voor hetzelve voordoen; en daar eindelijk bij de menschen de mond ook niet, zoo als bij de andere zoogdieren, in een snuit uitloopt, kan hij de spijzen bij zulk eene stelling niet opnemen, tenzij hij zich met den buik op de aarde legge, of op de ellebogen en de knieën ga.

1321.

Ofschoon de mensch niet het eenige wezen is, dat de ligchamen met eene enkele hand kan aanvatten, zoo bezit hij dit vermogen toch in eene veel grootere volmaaktheid, dan de andere dieren. Daar zijn opgerigte stand hem het vrije gebruik zijner armen veroorlooft, zoo kan hij deze ter voldoening aan al zijne andere behoeften, bezigen. Zijn voorarm kan zich op zich-zelven draaijen, en de hand volgt hem in al zijne bewegingen. De handwortel is kort en zijne vingers zijn lang, talrijk, zeer buigzaam, en aan het uiteinde slechts door platte nagels beschermd; zijn naar alle zijden bewegelijke duim kan, hoewel hij niet zoo lang als de andere vingers is, zich voor elk van deze plaatsen en aansluiten, waardoor de mensch in staat gesteld wordt, de fijnste en tederste voorwerpen aan te kunnen vatten. Er is geen deel van zijn ligchaam, geen punt van zijne oppervlakte, of een zijner handen kan het gedeeltelijk bereiken, en het is aan dit vermogen, dat hij zijne bedrevenheid en al zijne kunstproducten heeft te danken.

1322.

Wanneer men zijne zintuigen, en bijzonder de werktuigen van de stem met die der andere dieren vergelijkt, dan treft men ook een groot en gewigtig verschil tusschen deze wezens aan. Wanneer, zoo als toch alle waarnemingen schijnen te bevestigen, de in den hoofdschedel zich bevindende herssenzelfstandigheid, al naar dat zij grooter of kleiner in massa is, den grooteren of geringeren graad van het verstand,

bij de dieren bepaalt, zoo moet de mensch ook ten dien opzigte, het meest begunstigd zijn geworden, dewijl zijne hersenen, vooral in evenredigheid van de grootte van zijn hoofd, waarvan het gezigt slechts een klein gedeelte inneemt, buitengemeen groot zijn. En, wanneer verder de zintuigen des te volkomener zijn, hoe grooter de oppervlakte is, die zij aanbieden, zoo zullen wij zien, dat bij den mensch geen der zinnen, die hunnen zetel in het hoofd hebben, volkomen ontwikkeld, en dat die van het gevoel bij hem het volmaakste is. Misschien heeft de mensch zijne groote volmaaktheid aan dit soort van evenwigt, dat tusschen elk zijner zinnen bestaat, te danken. Wij zien in de daad, dat de dieren, bij welken de honger en de physische liefde de voornaamste drijfveren uitmaken, ook altijd de redelooste zijn; ook is bij hen gewoonlijk één zintuig, of dat van den reuk, of van het gezigt, of van den smaak, of van het gehoor sterker dan de overigen.

1323.

Bijna alle bekende zoogdieren hebben eene *stem*, of kunnen geluiden voortbrengen, die men, wijl zij van de vorming van hun strottenhoofd afhangen, mechanieke geluiden zoude kunnen noemen; maar deze stem blijft altijd dezelfde. Zoo blaft de hond, de kat maauwt, de wolf huilt, de leeuw brult, het schaap blaat enz.; kortom elk dier heeft zijne bijzondere wijze van schreeuwen. De mensch alleen heeft eene duidelijke stem, die uit verschillende toonen, welke men *klinkers* noemt, gevormd wordt, en welke hij, door middel van zekere bewegingen, die hij aan zijne tong, zijnen mond en zijne lippen mededeelt, en wier resultaten of werkingen *medeklinkers* genoemd worden, verbinden, scheiden of wijzigingen kan; de met elkander verbonden klinkers en medeklinkers maken de woorden of de spraak uit.

1324.

De mensch ontwikkelt zich even als de overige zoogdieren, in een bijzonder werktuig van het ligchaam zijner moeder, dat men *baarmoeder* (Uterus) noemt; hierin verkrijgt hij zijn voedsel, door eene uit bloedvaten te zamengestelde streng, die aan den eenen kant in zijnen navel uitloopen, en aan den anderen echter met eene spons- en vaatachtige-massa, de *moederkoek* (Placenta), verbonden zijn, die aan de wanden

der baarmoeder vast zit. Na verloop van negen maanden, maakt deze moederkoek zich los, en de baarmoeder trekt zich zamen, om de vrucht uit te drijven. Het kind, dat in een met water opgevulden zak bevat was, verscheurt dit vlies, en komt ter wereld, en dan eerst haalt het adem en kan zijn stem laten hooren.

1325.

Het kind wordt zeer zwak geboren; zijne beenen zijn buigzaam; zijne oogen ontvangen de werking van het licht niet; het hoort niet, en schijnt geene gewaarwording te ondervinden: het heeft slechts een enkel instinct, namelijk, dat om de borst der moeder te zoeken, en met zijne lippen, den tepel te vatten, om er de melk uit te zuigen; op dien tijd is het gewoonlijk achttien duim lang, en weegt twee tot zes Nederlandsche ponden In de eerste maanden na zijne geboorte, doet het kind, ten minste indien het niet ziek is, anders niet dan slapen, of zuigen, Wanneer het veertig dagen of twee maanden oud is, begint het kleine wichje te lagchen, en het zuigt, totdat zijne eerste tanden zich geheel ontwikkeld hebben.

1326.

De snijtanden ontwikkelen zich het eerst; de twee onderste verschijnen gewoonlijk het vroegste, te weten tegen de zesde of zevende maand, en weinig tijd daarna, komen ook de bovenste, en zoo achtervolgens in tien maanden, of een jaar, de beide zijdelingsche snijtanden te voorschijn. Dan doorboren ook de hoektanden, die men ook zeer oneigenlijk oogtanden noemt, het tandvleesch, en twee of drie maanden daarna, komen ook vier maaltanden op elke zijde achtervolglijk ten voorschijn, zoodat het geheele getal tanden, dan uit acht en-twintig bestaat In het zesde of zevende jaar vallen de snijtanden, de hoek- en ook de vier eerste maaltanden uit; men noemt deze tanden melktanden, en zij worden door andere sterkere, die in plaats van vier, twee punten hebben, vervangen; ook verschijnen er vier andere maaltanden met vier punten (Pl III. fig. 1 en 26) Eindelijk ontwikkelt zich tegen den ouderdom van twintig tot zevenentwintig jaren, aan het achterste gedeelte van elke kaak, op beide zijden, nog een maaltand, zoodat nu twee-endertig tanden, namelijk: acht snijtanden, vier hoektanden, en twintig maaltanden, aanwezig zijn (Pl. I. fig. 1.)

1327.

Bijna alle dieren kunnen, zoodra zij geboren zijn, voor hunne voornaamste behoeften zorgen, ja, eenigen derzelve, zoo als de visschen, de kruipende dieren, bijna alle insekten, de weekdieren kennen zelfs nooit hunne ouders, en leeren ze ook niet kennen. Wel is waar, dat de zoogdieren over 't algemeen en ook de vogels, gedurende eenige weken, in een zeer zwakkelijken staat blijven, maar na den achtsten of tienden dag, zijn reeds al hunne zintuigen ontwikkeld, en dikwijls kunnen zij reeds hunne moeder volgen. De mensch in tegendeel is van alle zoogdieren, datgeen, wat het zwakste geboren wordt; zijne zinnen hebben eene soort van opvoeding noodig, en ontwikkelen zich slechts omtrent den veertigsten dag, en hij kan zich niet vroeger, dan op den ouderdom van twaalf of achttien maanden, op de beenen staande houden Met een jaar begint hij te stamelen, en spreekt gewoonlijk eerst na den ouderdom van twee en een half jaar. Deze lange kindschheid van den mensch schijnt op zijn leven in den gezelligen staat den grootsten invloed te hebben.

1328.

De ondervinding leert, dat de dieren, die in gezelschap leven, zulken zijn, die elkander noodig hebben, en zelfs dat de twee geslachten zich niet tot een paar vereenigen, dan wanneer zij wezens moeten voortbrengen, die zeer zwak geboren worden. Eenige voorbeelden zullen hiervan tot staving dienen. Wij hebben te voren gezien, dat alle dieren, wier jongen zwak en traag ter wereld komen, vooraf voor het onderhoud en de voeding hunner nakomelingschap zorgen, wanneer zij zelven voor de volkomen ontwikkeling van dezelven sterven moeten (1); andere zorgen voor de eerste opvoeding hunner jongen; zij voeden en onderwijzen hen, en dan hóuden het mannetje en het wijfje er zich gemeenschappelijk mede bezig (2), tenzij eenige individus daarvoor bijzonderlijk bestemd zijn (3). Zoo leven de insekten, de visschen, de reptilien,

(1) Het meerendeel der insekten, leggen hunne eijeren op zulke plaatsen, waar de jongen ook tevens voedsel vinden, de Doodgravers in dode ligchamen, de Sluipwispen in maskers en..

(2) Zoo als de musachtigen, de Roofvogels enz.

(3) De Mieren, de Honingbijen.

en vele andere dieren, nimmer bij paren met elkander; terwijl bij de andere dieren, die lang zwak blijven, en de ijverige zorgvuldigheid hunner ouders bij hunne geboorte noodig hebben, de beide sexen hunnen wil vereenigen; zij rigten eene soort van huishouding in, zij verbinden zich, en sluiten een huwelijk, ten minste voor zoo lang, als de opvoeding der wezens vereischt, waaraan zij het leven zullen geven; en worden er, gedurende dat zij nog met de opvoeding hunner eerste jongen bezig zijn, weder andere geboren, dan blijft dit ouderpaar vereenigd bij elkander, en deze verbinding duurt dan bij dieren, die in gematigde luchtstreken wonen, gedurende den ganschen tijd der liefde, en bij degenen, die gedurende het geheele jaar kunnen telen, zoo lang zij leven, In dit laatste geval is de man en de vrouw; hunne kinderen volgen op elkander, en de oudste zijn den vader en de moeder bij de opvoeding, der jongeren, behulpzaam; zij verbinden zich, hechten zich aan elkander, en aan de familien, wier medeleden zij worden, en worden zoo elkander onderling aangenaam en noodzakelijk. Dit is dan de gezellige staat, waarin het geluk van de huwelijks-vereeniging, van de broederlijke liefde, en der opregte en trouwe vriendschap afhangt.

1329.

Bijna alle dieren maken, uit een om zoo te zeggen aangeboren voorgevoel of instinct, van het oogenblik hunner geboorte af, zulke bewegingen, als noodig zijn ter voldoening aan hunne behoeften, en ter bewaring van hun bestaan. Zoo vormen de jonge spinnen hun weefsel en spannen hunne netten uit; zoo zet de mierenleeuw zijne trouwlooze valstrikken op; zoo knaagt het kuiken zijne schaal door; zoo houdt de duif zich zuiver in haar nest. Al deze handelingen zijn bewonderenswaardig, maar zij zijn toch niet berekend en overlegd, hun kunstvlijt blijft zich altijd gelijk, zij wordt niet volmaakter, en het schijnt zelfs, dat, hoe meer aangeboren vooruitzigt de dieren toonen, hoe minder vatbaarheid zij bezitten. Indien men bijvoorbeeld de pop van het groote nachtpaauwenoog (Bombyx pavonia)(1) in den koker of het tonnetje, dat de rups voor zich gesponnen heeft, en dat aan het eene einde te zamenloopende stijve borstels heeft, om aan de kapel eenen vrijen uitgang te verschaffen, omkeert, zoo zal deze kapel zich eerder dood

(1) Zie § 838.

werken, om de hinderpaal te overwinnen, dan zich omkeeren, of door een zijdelingsche opening, die men daarom gemaakt had, uitkruipen. Dit natuurlijk gevoel nu, dat de dieren bij hare meeste verrigtingen schijnt te leiden, noemt men *instinct* of *natuurdrift.*

1330.

Het kind heeft in zijne eerste jeugd slechts zeer weinig instinct, en het draagt ook dan niet meer blijken daarvan, als het spreken, of zijne gewaarwordingen te verstaan geven kan. Ofschoon de mensch meer, dan de andere dieren bevoordeeld is, zoo is hij toch nog voor eene meerdere volkomenheid vatbaar; hij maakt zijne denkbeelden en uitvindingen algemeen, onthoudt ze door aangenomen teekens, of voorstellingen, zoo als het geschrift, de teekening, en brengt ze ook zoo aan anderen over; zijne zeden en zijn voedingswijze verschillen volgens de omstandigheden, waarin hij zich geplaatst vindt. De mensch maakt zich de ondervinding en kundigheden van anderen ten nutte; hij vereenigt de zijne met die zijner voorouders, hij plant ze op de nakomelingschap voort; maakt zoodoende de kunsten en wetenschappen volmaakter, en zoo strekt de mensch tot onderwijs van den mensch.

1331.

Ofschoon de mensch bij zijne geboorte, om zoo te zeggen, verlaten, naakt, zwak en ongewapend op de aarde verschijnt, zoo vergoedt toch zijn kunstvlijt alles, wat hem ontbreekt Hij omwikkelt zijn ligchaam met de bekleedselen van andere dieren, of met weefsels, die hij uit plantenvezels bereidt. Door zijne bedrevenheid, weet hij de kracht van sterker wezens te ontsnappen, ja, durft zelfs sterkere dieren aangrijpen. Hij spant zamen tegen hen, en brengt het zoo ver, dat hij ze tam en tot zijne slaven maakt De mensch kan alle soorten van voedsels verdragen; de jaartijden en luchtstreken zijn hem onverschillig, en aan hunne hevigheid stelt hij nu eens de warmte, die hij, zoodra hij wil voort kan brengen, tegen, dan eens de koude, die hij zich in sommige toevlugtsoorden gemakkelijk verschaffen kan. Men ziet dus, dat de mensch onder alle luchtstreken kan leven.

1332

Het is moeijelijk te beslissen, of het geslacht van den mensch tot een enkelen stam, of eene enkele soort moet worden gebragt, of dat eenige der bestaande verscheidenheden, als even zoo vele soorten moeten beschouwd worden. Men vindt onder de andere dieren, voornamelijk onder de huisdieren, zoo als de honden, de paarden, de koeijen enz., een zeer groot getal verscheidenheden in de grootte, in de gedaante van het ligchaam en deszelfs onderscheiden deelen, eindelijk in de kleur der huid en van het haar, en toch behooren al deze verschillende individus tot één en hetzelfde geslacht; zij paren en brengen vruchtbare jongen voort, die weder aan den oorspronkelijken stam gelijk zijn. Het is gegenoegzaam zoo ook met den mensch gelegen; de luchtstreek, het voedsel, de slavernij en de ziekte, schijnen vooral een zeer grooten invloed te oefenen op de verscheidenheden, welke hij aanbiedt. De gewoonlijke grootte van den volwassen mensch bedraagt achtien decimeters; ondertusschen heeft men menschen gezien, die eene lengte van vier tot acht en-twintig decimeters bereikt hadden, en die men *reuzen* noemt; ja, men haalt zelfs eenen neger aan, die meer dan negen-en-twintig decimeters lang was. Even zoo zijn er ook menschen, die zeer klein blijven, en welke men *dwergen* heet. De kleinste bekende mensch stierf in zijn zeven-en-dertigste jaar, en was slechts acht decimeters hoog. De kleur van de huid verschilt naar de luchtstreek, en dikwijls heeft dit verschil haren oorsprong in een ziekelijken toestand. Somwijlen kleurt zich de huid geel, zoo als in de geelzucht, of donker violet, zoo als in zekere ziekten van het hart; of zij blijft wit en kleurloos, bij de Blaffards in Europa, de Albino's en Dondo's in Afrika, de Kakkerlakken in Indiën, en eenige bewoners van de landengte van Dariё in Amerika. — De baard en het haar bieden niet minder verscheidenheden aan; hunne meest gewone kleuren zijn wit, geel, ros, graauw en zwart; zij zijn lang of kort, glad of gekroesd, fijn of grof.

1333.

Men brengt de menigvuldige verscheidenheden van het menschelijk geslacht tot vijf stammen; zij verschillen voornamelijk door de kleuren der huid, de gedaante van het gezigt,

en de deelen der aarde, die zij bewonen. Deze stammen zijn: 1. De Kaukasische of Europisch-Arabische-; 2. de Hyperborische-; 3. de Mongoolsche-; 4. de Neger-; 5. de Amerikaansche stam.

1334.

De *Kaukasische* stam (Varietas Caucasica) heeft zijn naam van den Kaukasus, of dien bergketen ontleend, die zich van de Zwarte tot aan de Kaspische Zee uitstrekt. Zij is, ten opzigte der bevolking, de tweede, en beslaat op de aarde tusschen den Poolcirkel en den Keerkring van den Kreeft, door eenen boog des meridiaans gemeten, eene ruimte van genoegzaam vijftig graden. Zij bewoont bij gevolg bijna geheel Europa, uitgenomen de noordelijkste streken; het noordelijk gedeelte van Afrika, zoo als Egypte en Barbarije, en eindelijk het westelijk gedeelte van Asië, te weten: Arabië, Persië, Tartarije en Syrië.

1335.

De tot den Kaukasischen stam behoorende menschen, hebben een eirond, bijna vertikaal aangezigt, een langen vooruitstaanden spitsen neus, lange, buigzame en regte haren van verschillende kleur, van het blonde tot het donkerzwarte. Hunne huid is wit, de wangen rood rozenkleurig en hunne lippen insgelijks rood. Het hoofdmodel van dezen stam, of de schoonste individus van denzelven, vindt men tusschen Europa en Azia, onder de volken van Turkije, Circassië, Georgie, en bij alle degenen, die om den Kaukasus wonen. Het middensoort bewoont het Noorden en Zuiden van Europa; de bewoners van Denemarken, Zweden, Hongarije hebben een zeer wit vel, eene hooge gestalte, lange blonde haren en blaauwe oogen; die van Rusland, Duitschland, Engeland en Frankrijk hebben, over het geheel genomen, een minder wit vel, eene middelbare gestalte, bruine haren en oogen; die uit het Zuiden, zoo als de Portugezen, de Spanjaarden, de Italianen hebben eene bruinere huid en zwarte, bruine of donker kastanjekleurige haren, en eene middelbare gestalte. De volken uit dezen stam, die ons toeschijnen, de minste schoonheid te bezitten, leven voornamelijk in de Noordelijke streken van Afrika, en hiertoe behooren de Arabieren, de Moren, de Abyssiniërs, en de bewoners der oevers van de Roode Zee; zij hebben eene buitengemeene bruine huid, zeer breeden neus en voorhoofd, zwarte kroezige en korte haren.

1336.

De *Hyperborische* stam (Varietas Hyperborica) leeft in het uiterste Noorden van de beide halfronden, in de nabijheid van den Poolcirkel, en schijnt zijnen oorsprong te hebben, uit eene vermenging der Mongolen en Kaukasiers. De volken van Labrador, van de oevers der Hudsonsbaai, of de Eskimohs van Amerika; de Thibetanen, de Ostiaken en de Kamtschadalen in Azië, de Laplanders en Samojeden in Europa, behooren allen tot dezen stam. Hun gezigt is plat, kort en rond; met ingedrukten neus, zwarte, korte en regte haren, en hun vel bruin.

1337.

De bevolking van den Mongolischen stam (Varietas Mongolica) is volstrekt onbekend; op den aardbol echter beslaat hij eene door een boog gemeten ruimte van vijf-en-zestig graden, en bevat in Tartarijen de Mongolen, de Mantchoux, de Kalmukken; in China de Siamezen, de Japanezen, de Malyers; eindelijk de bewoners van Nieuw-Holland, en die van al de eilanden van de Zuid-Zee, zoo als de Moluksche, de Philippynsche enz. Hun gezigt is plat en rond; de neus ingedrukt, kort en breed; hunne haren zijn zwart; de wangen vol; hun hoofdschedel kegelvormig, en het vel bruin, of roodachtig geel.

1338.

De *Ethiopische* stam of de *Negers* (Varietas Ethiopica) leven oorspronkelijk onder de evenachtslijn, tusschen de Keerkringen en op eene ruimte, die een boog van dertig tot vijf-en-dertig graden omvat. Men vindt hem op al de kusten van het Zuiden van Afrika, van den Senegal tot aan de Roode-Zee. Hun voorhoofd is vlak; het gezigt is scheef, met vooruitstekende kaakbeenen; de neus is ingedrukt; hunne lippen zijn dik, snuitvormig; de wangen breed en vooruitstekend; hunne haren zijn zwart, kort, fijn en kroezig als wol, en de huid is zwart. De Kaffers en de Hottentotten hebben een langer en driehoekig aangezigt, hunne huid is olijfkleurig. De Negers van Guinea zijn de zwartste, en die van Kongo de sterkste.

1339.

De *Amerikaansche* stam (Varietas Americana), uitgenomen de volken van het Noorden van hun werelddeel, heeft over 't algemeen het aangezigt breed en driehoekig; zwarte, regte lange en dikke haren; weinig of in het geheel geen baard, en hun vel is roodachtig bruin, bijna koperkleurig. Deze kenmerken neemt men voornamelijk in Mexiko, Peru en Braziliën waar, maar deze verscheidenheid vermengt zich dagelijks met den Europisch-Arabischen.

1340.

Maar ook buiten deze verscheidenheden van het menschensoort, die gedeeltelijk van de luchtstreek schijnen af te hangen, en zich door het opgegeven onderscheid bekend gemaakt te hebben, verdient de mensch van den natuurkundigen, naar zijne voornaamste gewoonten beschouwd te worden, die insgelijks door de natuur der luchtstreek, en de belangrijkste levensbehoeften bepaald schijnen te zijn. Zoo is hij in den eenvoudigsten staat jager of visscher, wordt allengskens herder, landbouwer en koopman, en vereenigt deze onderscheidene levenswijzen, wanneer hij geheel en al beschaafd is.

1341.

Tot het *Jagers-leven*, is, zoo het schijnt, de mensch niet alleen bestemd, uitgenomen in luchtstreken, waar de aarde geene gewassen genoeg, om zijn huisgezin te voeden, oplevert, of waar de strengheid van het weêr en de natuur van den grond, zoo als in Kanada en Siberiën, in de met ijs en sneeuw bedekte landen, en aan de onvruchtbare oevers der zee, alle werkzaamheden van den landbouw, te vergeefs maakt. Deze volken, gewoon aan ontbeeringen, bezwaren en gevaren, zijn over 't algemeen matig, sterk en dapper. Om met meer voordeel te kunnen jagen, leven zij slechts in kleine horden, omdat zij hunne vermeerdering vreezen. Zij vechten onder elkander slechts, om zoo veel ruimte voor zich te behouden, als zij ter voldoening hunner behoeften noodig hebben; zij hangen hunne familie niet zeer aan, en de vrouwen zijn hunne slavinnen. Hunne geheele nijverheid bepaalt zich tot het kunnen spannen van een boog, het schieten met pijlen, tot

het bouwen van ettelijke hutten en tot het aan elkander naaijen van eenige vellen. Zij hebben geen ander huisdier, dan de hond, en geen andere hulp, dan hunne vrouwen, kinderen en bejaarde ouders.

1342.

Dezelfde omstandigheden, die den mensch dringen, om van de jagt te leven, schijnen weder andere te noodzaken, om visschers te worden Ondertusschen geven zij zich slechts dan eerst aan deze levenswijze over, wanneer de zee of rivieren hun grooter voordeel schijnen te beloven, dan het vaste land. Voorbeelden hiervan vindt men bij de Eskimohs, de Zuidzee-Eilanders, en de volken van de Zuidwestelijke kusten van Noord-Amerika; bij de Groenlanders, de Samojeden, Ostiaken, de Kamschadalen. Hunne levenswijze komt genoegzaam met die der jagers overeen; echter is zij over't algemeen minder bezwaarlijk, en daar bij hen minder behoeften bestaan, vermeerderen zij zich ook sterker, en zijn meer onder elkanderen verbonden. Zij zoeken elkander op, beginnen zich te beschaven, en bezitten reeds meer bedrevenheid; zij bouwen canoos en praauwen, breijen netten, en de visschen verschaffen hun alle wapens en gereedschappen, die zij noodig hebben; de pezen worden touwen, de graten angels, en de stekels der roggen en welzen aanval- en verdedigingsmiddelen. De zwemblazen der steuren leveren hun gereedschappen voor de huishouding, de kaken der walvischsoorten vaste palen en muren, en hun spek stof tot verlichting hunner onderaardsche woningen enz.

1343.

De volken, die onder gematigde luchtstreken woonden, moesten noodzakelijk herders worden, en vooral, toen het hun gelukt was, eenig groot grasvretend gedierte te temmen; en werkelijk hebben bijna alle bewoners der aarde dergelijke overwinningen gemaakt. Zoo hebben de Kaffers den buffel; de Arabieren het paard en den Kameel; de Tartaren, behalven deze dieren, ook nog den os en het schaap; de Laplanders het rendier; de Peruvianen de lama en het kameelschaap; de Zuidzee-Eilanders het varken; de Spanjaarden het schaap; de Zwitsers den os; maar de herdervolken zijn dáár slechts in dien staat gebleven, waar de grond te droog was, om met voordeel bebouwd te worden. En deze

omstandigheid, in verband met de gestrengheid der jaargetijden, heeft hen ook genoodzaakt, met hunne kudden rond te trekken en *Nomaden* (zwervers) te worden; en zulke nomaden of zwervende volken, vinden wij nog in Lapland, Afrika, Arabië en midden in Tartarijen.

1344.

De herders hebben noch vaste woonplaats, noch landeigendommen; hunne kudden en de dingen, die zij door ruiling winnen, het vel en het voedsel, welke zij verschaffen, maken hun geheelen rijkdom uit. De krijgsgevangenen worden hunne slaven, en zorgen voor de kudden; er zijn onder hen armen en rijken, bij gevolg ook opperhoofden, en eene soort van regeringsvorm. Eenige menschen leven van den arbeid van anderen, en besteden hunnen ledigen tijd, tot aankweeking van hunnen geest; onder dezen bemerkt men de eerste sporen van de dicht-, schrijf- en rekenkunde, lange verhalen, sprookjes en romans. Ook kan men nog aan dezen rijkdom van eenigen, en aan hunne weekelijke levenswijze, den oorsprong van het Oostersch despotismus, de oorzaak van het groot getal vrouwen, welke een man bezit, de nietigheid van deze in alle openbare zaken, en hunne slaafsche opsluiting, toeschrijven.

1345.

Wanneer het de luchtstreek en den grond veroorloven, dan leggen zij zich op den landbouw toe. Daar echter deze bezigheidswijze meer menschen voedt, dan ter bestrijding der werkzaamheden, die zij behoeft, vereischt worden, zoo zijn slechts eenigen hiermede bezig. Landerijen echter zijn bezittingen, die men niet zoo ligt verliezen kan, als kudden; vandaar de ongelijkheid der vermogens. Nu worden de menschen meer van elkander afhankelijk. Om hunne eigendommen te verzekeren, onderwerpen zich de rijken aan eene regering, waarvan zij orde en rust verwachten. Zij handhaven de strengheid der wetten, voeren de strengste subordinatie onder hen in, en dan brengt de ledige tijd en de ontwikkeling van den geest, die er het gevolg van is, de kunsten, wetenschappen en geleerdheid voort. De mensch zoekt weldra van de behoeften van anderen voordeel te trekken, spant alle zijne krachten in, om daaraan te kunnen voldoen, en om gestadig nieuwe te doen ont-

staan; hij spekuleert op wat anderen onontbeerlijk is geworden. Nu is hij *Koopman*. De reizen, die hij als zoodanig onderneemt, dienen tot onderrigt en voor het gemeene welzijn. Maar ongelukkiglijk stapelt zich de roerende rijkdom op een, en verdwijnt uit den omloop; de eigendom van landerijen verliest in waarde; de mensch heeft minder zijn gelijken, en de bescherming der regering noodig; hij wordt Égoist . . . . . maar dan ook houdt hij op, het voorwerp onzer studie te zijn.

EINDE.

HOLLANDSCH REGISTER.

De cijfers verwijzen naar de paragraven.

A.

B.

E.

F.

G.

H.

I. J.

L.

P.

S.

U.

V.

W.

IJ.

Z.

LATIJNSCH REGISTER.



De cijfers verwijzen naar de paragraven.

A.

D.

H.

M.

P.

Q.

R.

U.

V.

UITLEGGING DER PLATEN,

WELKE DIT WERK BEVAT.



(*De Cijffers, achter de regels geplaatst, verwijzen naar de paragraven.*)

DELFSTOFKUNDE.

Plaat I.

1. Viervlak: oorspronkelijke vorm, 91.
2. Achtvlak: oorspronkelijke kern, 95.
3. Twaalfvlak met trapsgewijze afnemende teerlingvormige vlakken, 96.
4. Hoek- of Goniometer van Garangeot, 97.
5. Waterbalans van Nicholson, 99.

Plaat II.

1, 2, 3. Zamenstellende deelen, 94.
4, 5, 6. Oorspronkelijke vormen, 95.

Plaat III.

1. IJslandsche Spath, 194.
2. Phosphorzure Kalk, 196, en kwarts in den vorm van een prisma, 200.
3. Gekristalliseerde Diamant, 116, Vloeispathzure Kalk, 197.
4. Zwavelzure Kalk, 195.
5. Zwavelzure Barijt, 198.
6. Zwavelzure Magnesia, 188.
7. Chloruretum Sodii, 192.
8. Een van de vormen van den Diamant, 116.
9. Vorm van het Salpeter: Salpeterzure Potasch, 184.

Plaat IV.

1. Rotskristal, 200.
2. Zwavelzure Aluinaarde; Aluin, 189; Salmiak, 166.
3. Koolstofzure Kalk, 194.
4. Zwavelzure Barijt, 198; Zwavelzuur Lood; Looderts, 148.
5 Grondvorm van den Granaat, 96 en 199.
6 Zwavelzuur Koper; blaauwe Vitriool, 190.
7. Zwavelzure Zink; witte Vitriool, 190.
8 Zuivere gekristalliseerde Zwavel, 120; Koolstofzure Soda, 187.

Plaat V.

1, 2, 6. Ligging der Metaalertsen, 129.
3, 4, 5. Lagen en aders van den Steenkool, 219.

KRUIDKUNDE.

Plaat I.

Wortelen en Stengen, 263.

1. Knolachtige Wortel van den Aardappel, 252.
2. Bol; Wortelknop, 252.
3. Vezelachtige Wortel van eene Plant of van eenen Boom, 252.
4. Rankmakende Steng van de Aardbezie, 298.
5. Geknikte gebogen Steng, 468.
6. Gegaffelde Steng van de Veldsalade, 499.
7. Geleede Steng van den Peperstruik, 262.
8. Bloemsteng van het klokvormig Dalkruid (convallaria majalis).
9 Halm van een Gras soort, het Reukgras (Antoxanthum), 403.
10. Stok der Palmen, 263, 451.

Plaat II.

Bladen, 265 tot 269.

1. Eenvoudig Blad van een Gras.
2. Oneven-gevind Blad (folium impari-pinnatum).
3. Afgebroken-gevind Blad (folium abrupte pinnatum).
4. Afwisselend-gevind Blad (folium alternatim pinnatum).
5. Even-gevind Blad (folium pari-pinnatum).
6. Afwisselende regelmatige lijnvormige Blaadjes.
7. Gevind Blad in een klawier uitloopende.
8. Afloopend-gevind Blad (folium decursive pinnatum).
9. Overhoeksch geplaatste Bladen (folia alterna).
10. Stengomvattende Bladen (folia amplexicaulia).
11. Hoekig, golvend Blad (folium angulosum undulatum).

12. Rondachtig Blad (folium subrotundum).
13. Cirkelrond Blad (folium orbiculare).
14. Geleed Blad (folium articulatum).
15. Okselstandig Blad (folium axillare).
16. Gepaard Blad (folium conjugatum).
17. Tweemaal-gevind Blad (folium bipinnatum).
18. Dubbel-drievoudig Blad (folium biternatum)
19. Omgekeerd hartvormig Blad (folium obcordatum).
20. Dietallig Blad (folium ternatum).

Plaat III.

Bladen, 265 tot 269.

1, 2. Schildvormig Blad (folium peltatum).
3. Geoord Blad of met een aanhangseltje.
4. Eirond Blad (folium ovatum).
5. Handvormig Blad (folium palmatum).
6. » » » ».
7. Vioolvormig Blad (folium panduraeforme).
8. Onregelmatig handvormig Blad.
9. Vindeelig Blad (folium pinnatifidum).
10. Niervormig Blad (folium reniforme).
11. Uitgebeten of onregelmatig uitgerand Blad.
12. Bogtig Blad (folium sinuatum).
13. Ruitvormig Blad (folium rhombeum).
14. Liervormig Blad (folium lyratum).
15, 16. Pylvormig Blad (folium sagittatum).
17. Driehoekig Blad (folium triangulare).
19. Driemaal-drievoudig Blad (folium triternatum).
20. Driemaal-gevind Blad (folium tripinnatum).
21. Zeer ongelijk zamengest. Blad (folium supra decompositum).

Plaat IV.

Bladen, 265 tot 269.

1. Viertallig Blad (folium quadrinatum).
2. Vijftallig Blad (folium quinatum).
3. Gevingerd Blad (folium digitatum).
4. Voetvormig Blad (folium pedatum).
5. Tweetallig-gevind en klawierdragend Blad (folium bijugum cirrhiferum).
6. Handvormig Blad van ter zijden gezien.
7. Zaâmgewassen Blad (folium connatum).
8. Doorgewassen Blad (folium perfoliatum).
9. Hartvormig uitgerand Blad.

10. Deltavormig Blad (folium deltoideum).
11. Gescheurd Blad (folium laceratum).
12. Fijn getand Blad (folium denticulatum).
13. Getand Blad (folium dentatum).
14. Eirond uitgerand Blad (folium ovatum emarginatum).
15. Ovaal Blad (folium ellipticum).
16. Geplooid Blad (folium plicatum).
17. Spiesvormig Blad (folium hastatum).
18. Slippig Blad (folium laciniatum).
19. Lancetvormig Blad (folium lanceolatum).
20. Lijnvormig Blad (folium lineare).
21. Drielobbig Blad (folium trilobatum).
22. Vijflobbig Blad (folium quinque lobatum).
23. Schaafswijze uitgesneden Blad (folium runcinatum).
24. Hartvormig spits Blad (folium cordatum acutum).
25. Als afgebeten Blad (folium praemorsum).
26. Uitgesneden gepunt Blad (folium lunatum mucronatum).
27. Handvormig getand Blad (folium palmatum dentatum).

Plaat V.

Bloeiwijze en *Bloemen*, 319 tot 327.

1. Bloemscherm (umbella), 311, 337, zoo als bij de Peterselie (Apium petroselinum).
2, 4. Bloemtuil (Corymbus) spiraca Filipendula.
3. Bijscherm (cyma); Sambucus nigra, ebulus.
5. Bloemtros (racemus), 310; Ribes.
6. Katje (amentum), 369; Salix.
7. Thirs (Thyrsus), 311; Lygustrum vulgare.
8. Lintbloemen (Flores ligulati seu semiflosculosi), 326, 365.
9. Schijfbloemen (Flores discoidei seu flosculosi), 326, 364, 389.
10. Straalbloemen (Flores radiati), 326, 366.
11. Buisvormige Bloemkroon (corolla tubulata), 324.
12. Lelieachtige Bloemkroon (corolla liliacea), 359.
13. Roosvormige Bloemkroon (corolla rosacea), 323, 356.
14. Trechtervormige Bloemkroon (corolla infundibuliformis), 324.
15. Klokvormige Bloemkroon (corolla campanulata), 324.
16. Bolvormige Bloemkroon (corolla globosa), 324.
17. Mondvormige Bloemkroon (coralla labiata), 325, 353.
18. Gemaskerde Bloemkroon (corolla personnata), 325, 352.
19. Afwijkende onregelmatige Bloemkroon (corolla anomala irregularis), 323, 362.
20. Vlindervormige Bloemkroon (corolla papilionacea), 323, 361.
21. Kruisvormige Bloemkroon (corolla cruciformis), 323, 355.

22. Anjeliervormige Bloemkroon (corolla caryophyllata), 323, 358.
23. De Aar (Spica) van een gras-soort, bloembladlooze Planten met meeldraden, 368.

Plaat VI.

Meeldraden en *Stampers*, 310, 314, 375.

1. Een Meeldraadje; het Bloemriet (canna), 458.
2. Twee Meeldraadjes; het geslacht Veronica, 476.
3. Drie Meeldraadjes; de Grazen (gramineae), 403.
4. Vier Meeldraadjes; het Schurftkruid (scabiosa), 499.
5. Vijf Meeldraadjes; de Schermplanten, 503.
6. Zes Meeldraden; de Lelieachtigen, 454.
7. Zeven Meeldraadjes; de Paardenkastanje (Aesculus), 510.
8. Acht Meeldraden; de Kapucynkers (Tropacolum), 515.
9. Negen Meeldraadjes; de Rhabarber (Rheum), 585.
10. Tien Meeldraadjes; de Anjelier (Dianthus), 521.
11. Twaalf Meeldraadjes; de Partyke (Lythrum), 528.
12. Twintig Meeldraden; de Aardbezie (Fragaria), 532.
13. Een groot getal Meeldraden; de Maankop (Papaver), 507.
14. Tweemagtigen (Didynamia), 380; de witte Dovennetel (Lamium album), 480.
15. Viermagtigen (Tetradynamia), 380; de Kool (Brassica), 508.
16, en 17. Eenbroederigen (Monadelphia), 387; de Malowe (Malva), 516.
18. Tweebroederigen (Diadelphia), 380; de Snijboon (Phaseolus), 533.
19. Veelbroederigen (Polyadelphia), 380; de Citroenboom (citrus), 512.
20, en 21. Zaâmhelmigen (Syngenesia), 381; de Distel (Carduus), 496.
22. Stylhelmigen (Gynandria), 381; Passiebloem (Passiflora), 537.
23. Eenhuizigen (Monoecia); Aronskelk (Arum), 449.
24. Inhechting der Meeldraden onder den Stamper, 443; de Ranunculaceën, 506.
25. Eenbladige Meeldraad dragende Bloemkroon, 475.
26. Eenbladige Bloemkroon; de Keel door honigklepjes gesloten, 483.
27, en 28. Vierhelmige Bloemen met een of twee stijlen.
29. Bloemdek (Perigonium) van de Hyacinth, 454.
30. Zaadhulsel met twee stijlen; Gentiaan, 486.
31. ——— met twee stempels; Grazen, 403.
32. ——— met een kopvormige vastzittende stempel; het Parnaskruid (Parnassia), 509.

33. Zaadhulsel met een schildvormigen vlakken stempel: Maankop (Papaver), 507.

Plaat VII.

Vruchten, Zaadhulsels, Zaden, 229, 332.

1, en 2. Zaaddoos van den Maankop, 330.
3, en 4. Noot, 330.
5. Steenvrucht; zoo als de Kerssen, 533.
6. Bes van het Appeltje der liefde (Solanum lycopersicum), 591.
7. Kegelvrucht; de Pijnen en Dennen, 541.
8. Dopvrucht met zijn Zaadpluis, 331; de gemeene Paardenbloem (Leontodon Taraxacum), 600.
9. Zaadje met de Kuif (coma); Basterdwederik (Epilobium), 529.
10. Vleugelvrucht van den Ahorn (Acer), 510.
11. Kringberstende Doosvrucht of Zaaddoos van de roode Basterdmuur (Anagallis phoenicea), 475.
12. Huls, 330; Taskers (Thlaspi), 508.
13. Haauw, 330; Mostaard (Sinapis), 508.
14. Peul, 330; Erwt (Pisum), 533.
15. Kokervrucht, 331; de Apocyneën, 487.
16, en 17. Appelvrucht, 331.
18. Dopvrucht van de Paardenbloem, 495.
19. Graanvrucht in kieming, 331.
20. Eikel (glans); vrucht des Eiks.
21. Schermvrucht, 331; Zaadkorrel der Schuumplanten, 357.
22, en 23. Kiem, die zich ontwikkeld, 332: A. de Kiemwortel; B. het Pluimpje; C. de Zaadbladen.
24. Vleugelvrucht van den Ahorn, 510.

Plaat VIII.

Enten, Afleggers en Stekken, 299 tot 308.

WEEKDIEREN EN RINGWORMEN.

1. Geeft een denkbeeld van den omloop des bloeds bij de Visschen.
2. Werktuigen van den omloop des bloeds van een koppootig Weekdier, 719; *a.* de Hoofdader, die zich in de zijdelingsche harten begeeft; *b. b.* die het bloed in de Kieuwslagaders *c. c.* drijven; *d.* is de plaats der Kieuwen; *e. e.* zijn de Kieuw- of Longaders; *f.* het in het midden liggend Hart; *g.* de groote Slagader, die er zijn begin uit neemt.
3. Zenuwstelsel van eenen Achtpoot, 716, de noot.

4. Zenuwstelsel van den Zeehaas, 728.
5. Zenuwstelsel van een Insekt, 781.
6, en 7. Zandbewoner in de lengte opengespouwen, om zijne werktuigen te doen zien, 746.
8, en 9. Inwendige Kieuwen van den Zandbewoner, 748.
10. Een van de Kieuwen zeer vergroot.
11. Denkbeeld van het inwendig maaksel van een vleugelpootig Weekdier, 724.

SCHAALDIEREN.

1. Krab van onderen gezien: zie de noot van 763.
2, 3. Oogen der Krabben, 763.
4. Voetstuk van eene zijdelingsche spriet eener Kreeft, 765.
5. Een in het middenstaande spriet van een Palaemon, 767.
6. Schubachtig aanhangsel van den voet eener spriet van een Garnaal, 767.
7, 8, 9, 10, 11, 12. Deelen van den mond eener Krab; noot, 763.
13. Schaar van een Kreeft.
14. Krab van zijn schaal ontdaan en op den rug gezien. *a*. Kieuwen; *b*. plaats, waar het hart is.
15. Staart van een wijfjes Krab, met de draadjes die de eijeren dragen.
16. Borst van een wijfjes Krab; *a*. *a*. de openingen der Geslachtsdeelen, 762.
17. Borst van een mannetjes Krab; *a*. *a*. de mannelijke Geslachtsdeelen, 762.
18. Een afgezonderd mannelijk Geslachtsdeel, 762.
19. Uiteinde van den staart eener Palaemon, 764.

GEKORVEN DIEREN.

Plaat I.

1. Een Metaalkever, 915; schildvleugelig Insekt van boven gezien, om alle deelen aan te toonen; *a* de Kop; *b*. de Sprieten; *c*. de Oogen; *d* het Borststuk; *e*. het Schildje; *f*. de Dekschilden of bovenste Vleugels; *g*. de vliezige Vleugel; *h*. de Pooten; *i*. het Achterlijf.
2. Hetzelfde Insekt van onderen gezien; *d* het Borstbeen; *e*. het Achterborststuk; *f*. het Achterlijf; *g*. de Dijën; *h*. de Scheenbeenen; *i*. de Voeten; *k*. de voorste getande Scheenbeenen.
3. Achterlijf van een Meikever, 916.
4. Bovenvleugel van een halfvleugelig Insekt, 846.

5. Vleugel van een Oorworm (Forficula), 902.
6. Netvormige Vleugel van een Waterjuffer of Peesvleugelig Insekt, 886.
7. Vleugel van een vliesvleugelig Insekt, Bij, 856.
8. Andere Vleugel van een vliesvleugeligen Zaagstaart, om zijne celletjes te doen zien, 857.
9. Stuk van een Vleugel van een schubvleugelig Insekt, door het vergrootglas gezien, 829.
10, 11, 12, 13, 14, 15. Onderscheidene vormen van Schubjes van schubvleugeligen vergroot
16. Het Lijf van een Langpoot, een tweevleugelig Insekt, 828; *a*, *a*, Balanceerstokjes.
17. Een der Balanceerstokjes sterk vergroot, 815.
18. Vleugel vrn een Syrphus soort, 826.
19. Gewelfd-vliezig Schubje, dat de kolfjes dikwijls bedekt, 828.
20, 21. Cicade, 852.
22. Kop en Borststuk van een Ichneumon, 880.
23. Kop en Borststuk van een Philanthus, 874.
24. Kop en Borststuk van een Wesp, 873.
25. Kop en Borststuk van een Spin, 810.
26. Omtrek van een Hondsmijt, 804.
27. Borststuk en Achterlijf vergroot van een Zaagvlieg, 858.
28. Vereeniging van het Borststuk met het Achterlijf bij een Ichneumon, 776.
29. Dezelve, bij een Rupsendooder (Sphex), wiens Achterlijf gesteeld is, 881.
30, 31. Dezelve, bij een Ophion en een Foenus, 879.

Plaat II.

Sprieten der Insekten.

1, 2. Vaste Spriet van een Lethrus, 908.
3. Spriet van een Zaagsprietige uit de schildvleugelige Insekten, 908; Lucanus, 917.
4. Spriet van een Insekt uit de familie der Bladsprieten, b. v. de Meikever, 915.
5. Knodvormige Spriet van een schildvleugelig Insekt uit de familie der Vastsprieten; b. v. het geslacht Hister, 922.
6. Doorboorde knodsvormige Spriet van een Doodgraver (Necrophorus), 918.
7. Geknikte Spriet van een soort uit het geslacht Chalcis, 878.
8. Rozenkransvormige doorboorde Spriet van een Diaperis, 939.
9. Knodsvormige Spriet van een Dagvlinder, 832.
10. Rozenkransvormige Spriet, onmerkbaar in dikte toenemende, van een Chrysomela, 952.

11. Knodvormige kaakswijze gebogen Spriet van een Heteropterus, 833.
12. Spilvormige Spriet van een Sphinx, 835.
13. Ramshoornvormige Spriet van een Zygaena, 835.
14. Draadvormige Spriet van een Zandlooper, 910.
15. Lange borstelvormige Spriet van Cerambyx, 947.
16. Onregelmatige Spriet, van een Meloë-soort, 834.
17. Elsvormige Spriet van een Empis, 819.
18. Kamvormige Spriet van een mannetje uit het geslacht Bombyx, 838.
19. Dezelfde Spriet, voor een gedeelte sterk vergroot gezien.
20. Een getanden Spriet van een Springkever, 924.
21. Waaijervormige Spriet van een Ptilinus, 926.
22. Gevederde Spriet van een mannetjes Mug, 820.
23. Spriet met kransvormende haren, Hydromyiae, 828.
24. Spilvormige Spriet en aan den voet in de gedaante van eene Y vereenigd, Stratiomys, 825.
25. Borstelvormige Spriet der Cicade, 852.
26. Maanvormige Spriet van eene Brems (Tabanus), 822.
27. Gaffelvormige Spriet van een Waterschorpioen, 850.
28. Spadevormige Spriet, met een zijdelingschen borstel van een Insekt uit de familie der Zijborsteligen, 824.
29. Spriet met een verlengd oor, Gyrinus, 912.

Plaat III.

Monddeelen der Insekten uit de onderscheidene orden, 772, 773.

1. Mond van een Millioenpoot, 814; *a.* voorste rand van den Kop; *b.* de Bovenkaken; *c.* twee bijkomende deelen van de Benedenlip *d*; *f.* Onderkaken en hunne aanhangsels.
2. Mond van een Pissebed (Oniscus), 813.
3. —— van een Scolopender, 814.
4. —— van een Spin, 808, noot.
5. —— van een Scorpioen, 809.
6. —— van een Suikergast, 812.
7. —— van een Snelpoot, 911.
8. —— van een Mestkever (Geotrupes), 915.
9. Bek van een halfvleugelig Insekt uit de familie Rhinostoma, Pentatoma, 844.
10. Mond van een regtvleugelig Insekt, Gryllus, 899.
11. —— van een peesvleugelig Insekt, Mierenleeuw, 889.
12. —— van een Waterjuffer, 886.

13. Mond van een vliesvleugelig Insekt, eene Houtbije, 856 en 872, bij de noot; A. de Bovenlip; B. de Bovenkaken van twee kanten gezien; C de Onderkaken in halfscheden; D. Onderlip in den vorm van een tong verlengd.
14. Tong van een Kapel, 829, 833.
15. Vleezige Snuit van eene Vlieg uit de familie der Sarcostomate, 824, A, B; — C. Zuiger van eene Roofvlieg, 821.
16. Vergrootte Koppen van eene Vlooi en eene Luis, 805, 806.

Plaat IV.

Verschillende deelen van het lijf der Insekten.

1. Kopschild van een Copris, 915.
2. Kop van een Bombyx, 838.
3. —— van een Crabro, 874.
4. —— van een Wesp, 873.
5. —— van een Snuitkever (Curculio), 941.
6. —— van een Bloembederver (Anthribus), 941.
7. —— van een Krekel (Acheta), 899.
8. Breed Borststuk van een Trichius dwars gezien, 915.
9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. Borststukken van onderscheiden gedaanten, 775.
17. Lijf van een halfvleugelig Insekt, Scutellera, 849.
18. Voorste gedeelte van een Byrrhus, een geslacht uit de familie der Knodssprieten, 918.
19. Voorste gedeelte van een Springkever, 924
20. Een gedeelte van een Waterkever (Dytiscus) van onderen gezien, 913.
21. Een gedeelte van eene wijfjes Zwemtor (Hydrophilus), 921.
22. Voorpoot van een Veenmol, 899.
23. Handvormige Voorpoot van een Erodius, een geslacht uit de familie Lichtschuwers, 938.
24. Poot van een Hister, 922.
25. —— van een Heterocerus, 945.
26. Voorpoot van een Mantis, 900.
27. Poot van een Sleepstaart (Ranatra), 850.
28. —— van een Scheepjes-wants (Naucoris), 850.
29. Voorpoot met het lange Scheenbeen van een Draaikever, 912.
30. ———— van een mannelijke Zwemtor, 921.
31, 32. —— van een mannelijke Waterkever, van boven en van onderen gezien, 913.
33. Uiteinde van den voet der Waterspin, 811.
34. Haakjes, die den voet beschermen, en deszelfs plaats innemen bij eenige Insekten.

35. Voet van een Hippobosca, 823.
36. Zwempoot van een Dytiscus, 913.
37. Achterste Heupen en Voeten van een Schipkever (Halyplus), 912.
38. Gevederde Poot van een Anthophora, 872.
39, 40. Poot en Voet van de Werkbij, 863.
41. Poot van een ander soort van Bij.
42. Vergrootte Voet van een Cerambyx, 947.
43. Voet van een Harthoornkever (Lucanus), 917.
44. Uiteinde van het Achterlijf van de Urocerus (Hoornstaart), om de legboor aan te wijzen, 858.
45. Legboor van een Goudwesp, 873.
46. Angel van de Wesp, 776.

Plaat V.

1. Tang van den Oorworm, 902.
2, 3. Kam van een Schorpioen, 809 en een afgezonderd tandje.
4. Angel, waarin de Staart van den Schorpioen eindigt, 809.
5. Geslachts-deelen van een mannelijke Wesp.
6, *a*, *b*. Laatste geleeding van den voeler eener mannelijke Waterspin, 811; *e*. is een gedeelte van de voorgaande geleeding; *i* is eene met vliezige huid overdekte holte; *d*, *f*, *g*. deelen tot de paring, en die in het ligchaam des wijfjen dringen.
7. Mannelijk geslachtsdeel van een schaapherders Kreeftspin, 809.
8. Het Masker van Dermestes lardarius, 904, 920.
9. De Nimf vergroot van hetzelfde Insekt.
10. Luchtgat van het ligchaam eener Rups, 830.
11, 12. Masker en bewegelijke Nimf van een Pentatoma, 849.
13. Nimf van een Waterjuffer, 885.
14. De Kop van deze Nimf vergroot.
15. Het laatste gedeelte van het achterlijf van deze Nimf met punten bezet.
16, 17. Nimf van een Haft; een zijner kieuwen sterk vergroot, 894.
18. Valsche Rups van de Hylothoma pini, 858.
19, 20, 21, 22. De Kop; een van de Ringen van het ligchaam; een der Pooten, zeer vergroot, van een Spanrups of Landmeter, 841.
23. De Poot van een Rups zeer vergroot, met hare kroon van haakjes.
24. Een Masker van eene Vlieg, sterk vergroot.

25. De Kop en eerste Ring van dit masker zeer vergroot.
26. Dop of onbewegelijke Nimf van eene Vlieg, 797.

VISSCHEN.

1. Zijdebeeld van een Karper.
   a. de Mond; *b, b.* Baarden of Voelers, 981; *c.* de Neusgaten, 982; *f.* Kieuwdeksels, 984; *d, e.* de Regenboog, 980; *h, i.* het membrana branchiostegia, 988; *k, l.* de zijdelingsche Streep (linea lateralis), 979; *m.* de Aars, 986; *n, o.* de Borstvin; *p.* de Buikvin, 976; *q.* de Aarsvin; *r, u.* doornachtige getande Stralen; *s.* Staartvin; *t.* de Rugvin.
2. Kop van een Haai, 993.
3. De omloop van het Bloed bij een Baars, 985.
   a. het Hart; *b.* het Oortje; *c.* Knobbel (bulbus) van de groote kieuwslagader; *d, e.* zijne Verdeelingen; *f, g.* slagaderlijke Vaten; (zie verder de Plaat der Ringwormen en Weekdieren, fig. 1.)
4. Staartvin in de gedaante van een Zwaluwenstaart, 976.
5. Eene aan het einde rondachtige Vin.
6 Geknotte Vin.
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Vertikale Doorsneden van het ligchaam van onderscheidene Visschen, 976; rolrond, eirond, hoekig, zeer zamengedrukt zoo als bij de Schollen; verkeerd-hartvormig, driehoekig, zoo als bij den Steur; ovaal, zamengedrukt, zeer-neergedrukt, zoo als bij de Roggen, 995.

KRUIPENDE DIEREN.

1. Het Borstschild van een Landschildpad, 1054.
2. De Kop van eene Ratelslang, 1081, 1092.
3. De Geslachtsdeelen van een mannelijke Slang, 1082.
4. Buikschildje van een Reusslang over dwars, 1091.
5. Een dubbele rije Schildjes onder den staart, 1083.
6. Een met Schildjes bedekten Adders-kop, 1087.
7. De Kop van een Slang met overeenliggende schubben, 1090.
8. Kop van eene Caecilia, zonder schilden noch schubben, 1084.
9, 10. Onderste gedeelte van den Staart eener Reusslang en ander daaraan grenzend geslacht, 1091.
11. Giftand van een Slang, 1088.
12. Achterste paletvormige Poot van een Zee-schildpad, 1056.
13. Poot van een Leguan, 1070.
14. —— van een Hagedis (Lacerta), 1075.
15. —— van een Gekko, 1064, 1074.

16. Poot van een Kikvorsch, 1099.
17. Eijeren van Kikvorschen, onlangs gelegd.
18, 19. Jonge Kikvorschen van verschillenden ouderdom, 1095.
20. Kop van de Sirene met hare kieuwen, *a*, *a*, *a*, 1104.
21. Eenige inwendige deelen van een mannelijke Kikvorsch; *a*. Geslacht-klieren; *b*. Nieren; *c*. geel Weefsel, soort van Darmnet; *d*, *e*. de Waterblaas; *f*. laatsten Darm.

VOGELS.

Plaat I.

Bekken, 1113.

1. Bek van den Koning der Wouwouwen met de Washuid, 1134, een derde verkleind.
2. Valkenbek, 1132, natuurlijke grootte.
3. Bek van de Klaauwier, 1139, een derde verkleind.
4. —— van een Uil, 1135, op 1/3.
5. —— van den Toukan, 1163, tot een derde verkleind.
6. —— van een Papegaai, 1164.
7. —— van den Ossenpikker, 818, natuurlijke grootte.
8. —— van den Madevreter, 1160, acht lijnen verkleind.
9. —— van den Rhinoceros-vogel, 1141, vier vijfden verkleind.
10. —— van Glaucopis, 1142, 1/2 verkleind.
11. —— van Momotus, 1141, tot 1/3 verkleind.
12. Ravenbek, 1142, vier lijnen verkleind.
13. Bek van Oriolus, 1143.
14. —— van de Kaauw, 1143.
15. —— van den Paradijsvogel, 1142.
16. —— van Koeroekoeroe (Trojon), 1163.
17. —— van den Baardvogel, 1166.
18. —— van den Scharlaar, 1142.
19. —— van den Koekoek, 1160.
20. —— van de groene Specht, 1161.
21. —— van den Draaihals, 1161.
22. —— van Jakamar, 1161.
23. —— van den IJsvogel, 1154.
24. —— van den Tomtit, 1155.
25. —— van het Boomkruipertje, 1156.
26. —— van het Kolibrietje, 1156.
27. —— van het Vliegenvogeltje, 1155.

Plaat II.

Vervolg van de Bekken.

28. Bek van de Spreeuw, 1143.
29. —— van de Lijster, 1140.
30. —— van den Beemer, 1138.
31. —— van Colius, een naburig geslacht van Loxia, 1146.
32. —— van den Kernbijter, 1146.
33. —— van de Kruisvink, 1146.
34. —— van de Graauwe Gors, 1145.
35. —— van Tanagra, 1138.
36. —— van den Leeuwrik, 1149.
37. —— van den gewone Vink, 1144.
38. —— van het Vliegenvangertje, 1138.
39. —— van Motacilla atricapilla L. Sylvia atricapilla Lath, 1150.
40. —— van Pipra, 1148.
41. —— van de blaauwe Mees, 1148.
42. —— van de Vengster-zwaluw, 1151.
43. —— van den Geitenmelker, 1152.
44. —— van de Duif, 1168.
45. —— van Tinamus, een Braziliaansche Vogel, die den overgang van de Hoenderachtige Vogels tot de Duiven maakt.
46. —— Tetrao, 1177.
47. —— van den Hakko, 1178.
48. —— van een Kasuwaris, 1182, meer dan een derde verkleind.
49. —— van den Doedoe, 1183.
50. —— van den Lepelaar, 1187, 3/4 verkleind.
51. —— van Mycteria, 1188, tot 1/6 verkleind.
52. —— van Cancroma, 1187, op 3/4 verkleind.
53. —— van Ardea ralloides, 1189, een derde verkleind.
54. —— van den Wulp, 1192, drie vierden verkleind.
55. —— van den Kievit, ibidem.
56. —— van Glareola, een tusschen de Steltloopers en Zwemvogels geplaatst geslacht.
57. —— van de Spoorwiek, 1190.
58. —— van de Scholaakster, 1190.
59. —— van Chionis, een Vogel uit Nieuw-Zeeland, in de nabijheid der Steltloopers staande.

Plaat III.

Einde der Bekken.

60. Bek van het Waterhoen, 1190, natuurlijke grootte.
61. —— van den Zwaardsnavel, 1192, twee derden verkleind.

62. Bek van Colymbus cristatus, 1204, op $^1/_4$ verkleind.
63. —— van den Albatros, 1199, op $^2/_3$.
64. —— van den Flamingo, 1187, $^1/_2$.
65. —— van Alca cirrhata, 1204.
66. —— van den Verkeerdbek, 1198.
67. —— van den Meeuw, ibidem, $^1/_2$.
68. —— van Mergus albellus, 1202.
69. —— van den Stormvogel, 1199, $^1/_3$.
70. —— van den Plantenbijter, 1141.
71. —— van de Pelikaan, 1196, $^4/_5$ verkleind.
72, 73 — van Plotus, 1197, $^1/_3$.
74. —— van den Musavreter, 1163, twee derde verkleind.
75. —— van den Liervogel, een zonderlinge Vogel van Nieuw-Holland, die de Hoenderachtige met de Muschachtige Vogels schijnt te vereenigen, en wiens buitenste veêren van den staart naar buiten omgebogen zijn, zoo als de armen eener lier, 1148.
76. —— van Coreopsis, een Vogel uit Nieuw-Holland, tusschen de Steltloopers en de Zwemvogels, staande in de nabijheid van Glareola.
77. —— van Scythrops, een Vogel uit Nieuw-Holland, van de grootte eener Raaf, wiens bek zeer groot is; in de nabijheid der Toukans geplaatst, 1163.

PLAAT IV.

Pooten der Vogels.

1. Regterpoot van de groene Specht, 1161.
2. Poot van den IJsvogel, 1154.
3. —— van den Paradijsvogel, 1142, verkleind.
4. Linkerpoot van den Fasant, 1176, verkleind.
5. Regterpoot van Pipra, 1148.
6. Linkerpoot van de Trapgans, 1173, verkleind.
7. Poot van den Reiger, 1189.
8. —— van de Leeuwrik, 1149.
9. —— van de Spoorvink, 1190.
10. —— van den Regenschreeuwer, 1192.
11. —— van het Waterhoen, 1190.

PLAAT V.

Vervolg van de Pooten der Vogels.

12. Regterpoot van den Papegaaiduiker, 1204.
13. Linkerpoot van den Duiker, ibidem.

14. Regterpoot van het Waterhoen, 1190.
15. Poot van Phalaropus, een geslacht uit de familie der Steltloopers.
16. Linkerpoot van den Zwaardsnavel 1192.
17. Regterpoot van de Meeuw, 1198.
18. Poot van den Musavreter, 1163.
19. —— van de Pelikaan, 1196, verkleind.
20. —— van den Liervogel, 1148, verkleind.
21. —— van Coreopsis, (zie No. 76), verkleind.
22. —— van den Struisvogel, 1181, zeer verkleind.

ZOOGDIEREN.

Plaat I.

Beenige Hoofden en schikking der Tanden.

1. Kop van den Mensch, 1322.
2. —— van den Orang-Oetang, 1317.
3. —— van den Mandril, ibidem.
4. —— van den Galago, 1314.
5. —— van Pteropus, 1310.
6. —— van den Egel, 1302.
7. —— van de Mol, 1304.
8. —— van den Beer, 1305.
9. —— van den Hond, 1298.
10. —— van de Kat, 1295.
11. —— van het Buideldier, 1292.
12. —— van den Kanguroo, 1280.

Plaat II.

Vervolg van de Beenige Hoofden.

13. Kop van den Bever, 1284.
14. —— van Phalangista, 1292.
15. —— van Megatherium, uit de familie der tandelooze Zoogdieren, 1276.
16. —— van den Mierenleeuw, 1277.
17. —— van den Tapir, 1274.
18. —— van het Schaap, 1269.
19. —— van het Paard, 1248.
20. —— van de Babiroessa, 1273.
21. —— van den Olifant, 1271.
22. —— van den Walrus, 1247.

23 *a*. Kop van het Vogelbekdier, de onderkaak.
23. *b*. de Bovenkaak, 1278.
24. Kop van den Dolphijn, 1244.

Plaat III.

Tanden der Zoogdieren, 1223.

1. Snij- en Hondstanden van den mensch, 1326.
2. —— — ——— van den Aap, 1315.
3. Tanden der vliegende Meerkatten, 1309; *a*. plan en profil van een dezer tanden.
4. Snij- en Hondstanden van Pteropus, 1310.
5. Tanden der Vledermuis met twee of vier Snijtanden, 1310.
6. ——— van Nycteris
7. ——— van Rhinolophus, 1310.
8. ——— van Phyllostoma, ibidem.
9. ——— van Noctilio, ibidem.
10. ——— van de Spitsmuis, 1303.
11. Twee Snijtanden van den Beer (die van de linkerzijde eenigzins tweelobbig), 1305.
12. Tanden van den Wezel, van Ichneumon, 1294.
13. Snij- en Hoek- of Hondstanden van den Leeuw, 1296.
14, 15, 16, 17. Tanden van Knaagdieren, van den Bever, 1284, der Scharmuis, 1289, van het Konijn en den Haas, 1283.
18. Tanden van het Nijlpaard, 1272.
19. Snijtanden van den Daman, 1270.
20. ——— van den Neushoorn van Aziê, 1275.
21. Hoektanden van het Muskusdier en het Guineesch Rheetje, 1258.
22. Snijtanden van het Guineesch Rheetje van het gezigt gezien.
23. Snij- en Hoektanden van den Dromedaris, 1256.
24. Onderste Snijtanden van den Kanguroo, 1280.
25. Maal- en bovenste Hoektanden van den Luiaard, 1276.
26. Maaltand van den Mensch, 1326.
27. ——— van den Beer, 1305.
28. ——— van Pteropus, 1310.
29. Onderste Maaltand van den Neushoorn, 1275.
30. Maaltand van het Schaap en der herkaauwende dieren, 1269.
31. Afgesleten Kroon van een zevenjarig paard, 1249.
32. Maaltand van den Mastodon giganteus van de rivier Ohio.

33. Maaltand van den Aziatischen Olifant, 1271.
34. ——— van Afrikaanschen ——— ibidem.
35. Tanden van den Tapir, 1274.
36. Tand van den Walrus, 1247.
37. —— van den Luijaard, 1276.
38. —— van den Haas of het Konijn, 1283.
39. —— van den Kanguroo, 1280.
40. —— van den Bever, 1284.
41. —— van den Egel, 1302.
42. Tanden van de Honden, der Katten, 1298, 1295.
43. ——— van de Vledermuis, 1310.
44. Baarden of Baleinen, 1240.
45. Tanden van den Dolphijn en Potvisch, 1242, 1244.
46. Snijtanden van den Narwal, 1243.

PLAAT IV.

Ledematen, Voeten of Pooten der Zoogdieren.

1. *a*, *b*. Arm, Voorarm, Hand, Dij, Been, Voet van den Mensch, 1320, 1321.
2. —— van den Orang-Oetang, 1317.
3. —— van den Mandril, ibidem.
4. —— van Lemur fulvus, 1314.
5. —— van Galago, ibidem.
6. —— van de Vledermuis, 1310.
7. —— der vliegende Meerkat, 1309.
8. —— van de Mol, 1304.
9. —— van den Otter, 1294.
10. —— van den Beer, 1306.
11. —— van de Hyaena, 1299.
12. —— van den Leeuw of de Kat, 1293.
13. —— van den Hond, 1298.
14. —— van het Buideldier, 1292.
15. —— van Phalangista, ibidem,
16. —— van Chiromys, 1291.
17. —— van den Kanguroo, 1280.
18. —— van de Springrat, 1287.

PLAAT V.

Vervolg der Ledematen, Voeten of Pooten der Zoogdieren.

19. Pooten van den Haas, 1283.
20. ——— van Chloromys, 1282.

21. Pooten van den Eekhoorn, 1285.
22. ——— van Myrmecophaga didactyla, 1277.
23. ——— van den Bever, 1284.
24. ——— van de Civetmuis, 1290.
25. ——— van het Vogelbekdier, 1278.
26. ——— van het Stekeldier, 1277.
27. ——— van Megatherium, 1276.
28. ——— van de Muis, 1286
29. ——— van den Luiaard, 1276.
30. Voeten van den Olifant, 1270.
31. ——— van den Tapir, ibidem.
32. ——— van het Zwijn, 1273.
33. ——— van het Kameel, 1255.
34. ——— van de Herkaauwers, 1252.
35. ——— van de Eenhoevigen, de Ezel, het Paard, 1248.
36. Leden der Zeehonden, 1246.
37. Uiterste Deelen van den Walvisch: *a.* het geraamte der Vin; *b.* zijdelingsche Vin of Arm; *c.* Rugvin; *d.* Buik en Staart met de horizontale Vin, 1238.

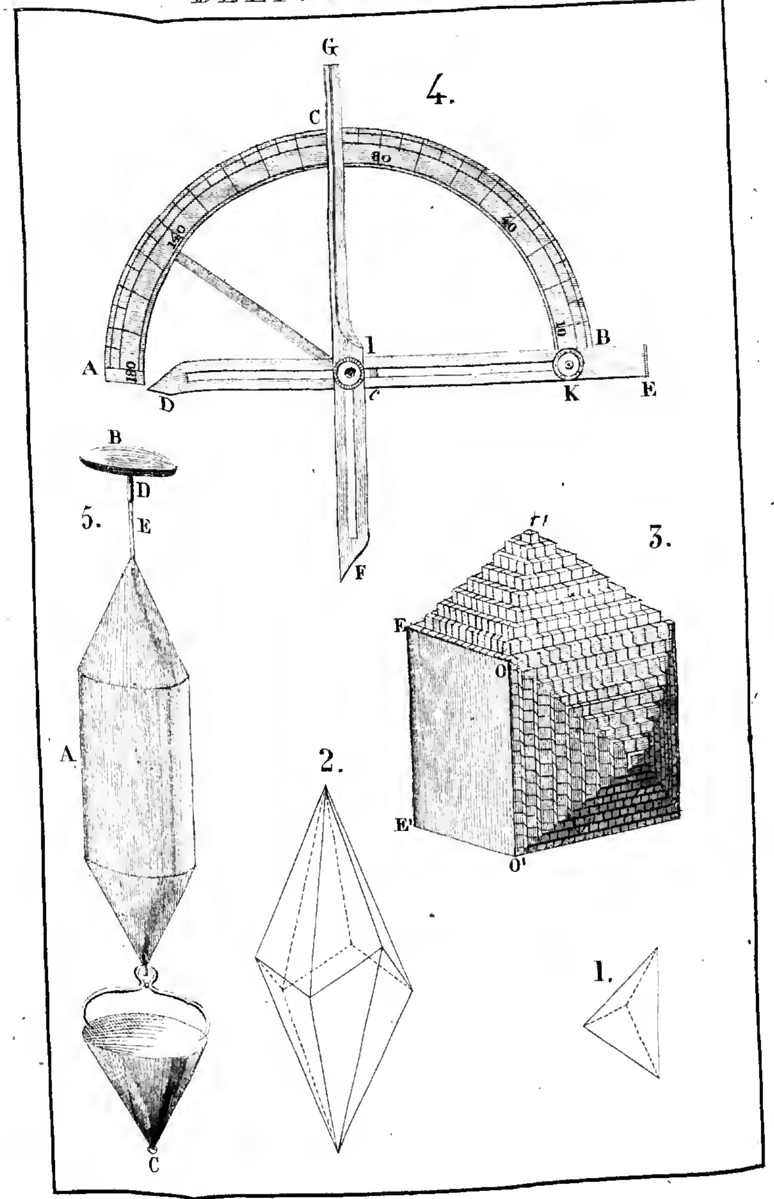
PLAAT VI. OF DE LAATSTE.

Onderscheiden Deelen der Zoogdieren.

1. Rolstaart van een Sapajou, 1317.
2. Staart van de Maki, van de Kat, 1314, 1296.
3. ——— met hangende haren van den Mierenleeuw, 1277.
4. ——— met op twee rijen geplaatste haren van den Eekhoorn, 1285.
5. Onbehaarde Staart van de Muis, 1286; van het Buideldier, 1292.
6. Staart van de Civetmuis, 1290.
7. Eeltachtigheden van den Mandril, 1215.
8, 9. Staart van den Bever, 1284; van het Vogelbekdier, 1278.
10. Staart van den Olifant, 1271.
11. ——— van den Haas, 1279.
12. ——— van den Kanguroo, 1280.
13. Stekels van het Stekelvarken, 1281.
14. Plaatjes van het Schubdier, 1277.
15. ——— van het Gorgeldier, 1278.
16, 17, 18, 19, 20. Vliezige Plaatjes van den Neus van onderscheidene Vledermuizen, Phyllostoma, Rhinolophus, 1310.
21. Hoorn van den Rhinoceros Africanus, 1275.
22. Uiteinde van den Snuit van den Olifant, 1271.

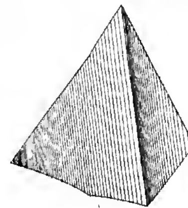
23, 24, 25. Hoornen van het Rendier, het Damhert en gemeene Hert, 1261.
26, 27, 28, 29. Hoornen van onderscheiden soorten van Antilopen, zoo als Gemsen, Bezoarbok, Gazelle, Tseyran, 1263.
30, 31. Hoornen van den Walachysche Ram.
32. Hoornen van den Bok, 1268.
33. ——— van den Os, om de beenige Kern te laten zien, 1254.
34. ——— van de Giraffe, 1259.



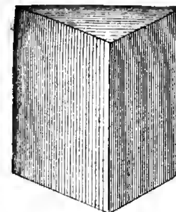

4.
G
C
80
40
140
10
B
A
180
I
D
K
E
F
B
D
5.
E
3.
A
2.
E'
O'
1.
C

ZAMENSTELLENDE DEELEN.

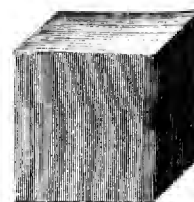
1. *Het drievlak.*



2. *De driekante zuil of het prisma.*

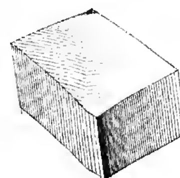


3. *De teerling of het viervlak.*

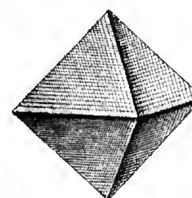


OORSPRONKELIJKE VORMEN.

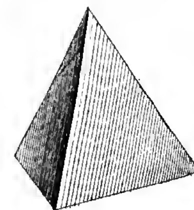
4. *Het regthoekig zesvlak.*



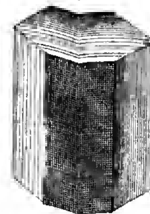
5. *Het regelmatig achtvlak.*



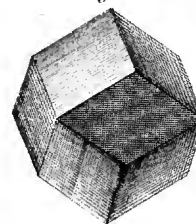
6. *Het viervlak.*



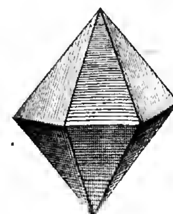
7. *De regelmatig zeskantige zuil.*



8. *Het ruitvormig twaalfvlak.*

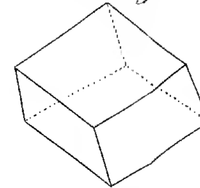


9. *Het twee pijramiden vormend twaalfvlak.*



1.

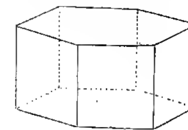
Stomphoekige



Ruit.

2.

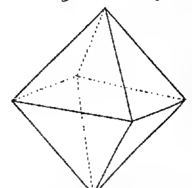
Regelmatig zeskantig



prisme.

3.

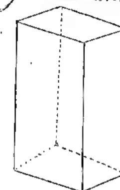
Regelmatig



achtkant.

4.

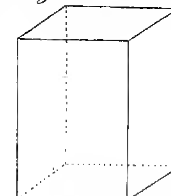
Regl. vierkantig pris-



me met evenwijdige schuinshoekige basis.

5.

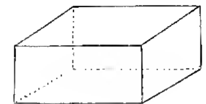
Regl. vierkant pris-



met ruitvormige bazis.

6.

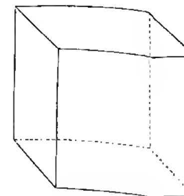
Regl. vierkant pris-
me met vierkante



basis.

7.

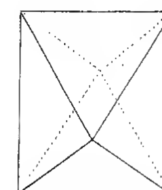
Cubus



of teerling.

8.

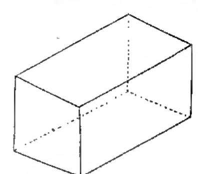
Achtkant met



regthoekige basis.

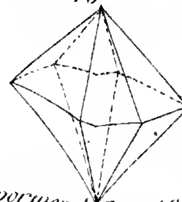
9.

Schuinsche vier-



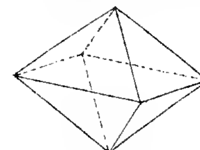
kantig prisme met regthoekige basis.

1. Twee pyramiden



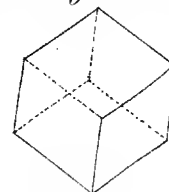
vormend Twaalfvlak.

2. Achtvlak met



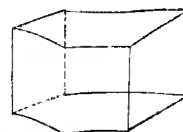
vierkante bases.

3. Ruitwys vlak met



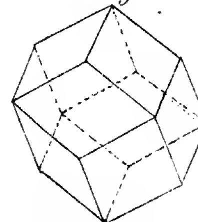
gelyke Toppunten.

4. Regt vierkant prisma



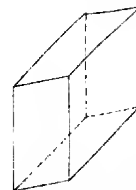
met regthoekige bases.

5. Ruitwys



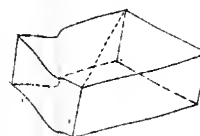
Twaalfvlak

6. Schuinsch vierkant



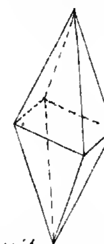
prisma met schuinsch hoekige gelyke bases

7. Schuinsch vierkant



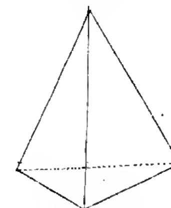
prisma met ruitvormige bases.

8. Achtvlak met



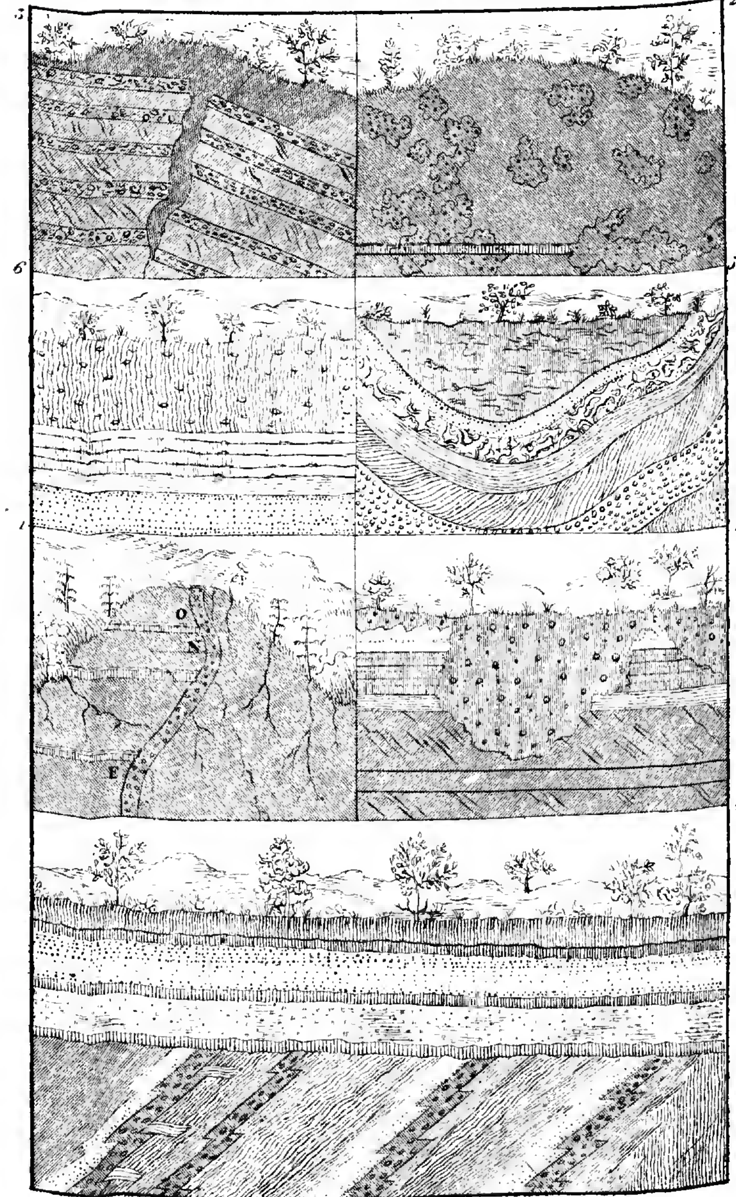
ruitvormige bases.

9. Regelmatig



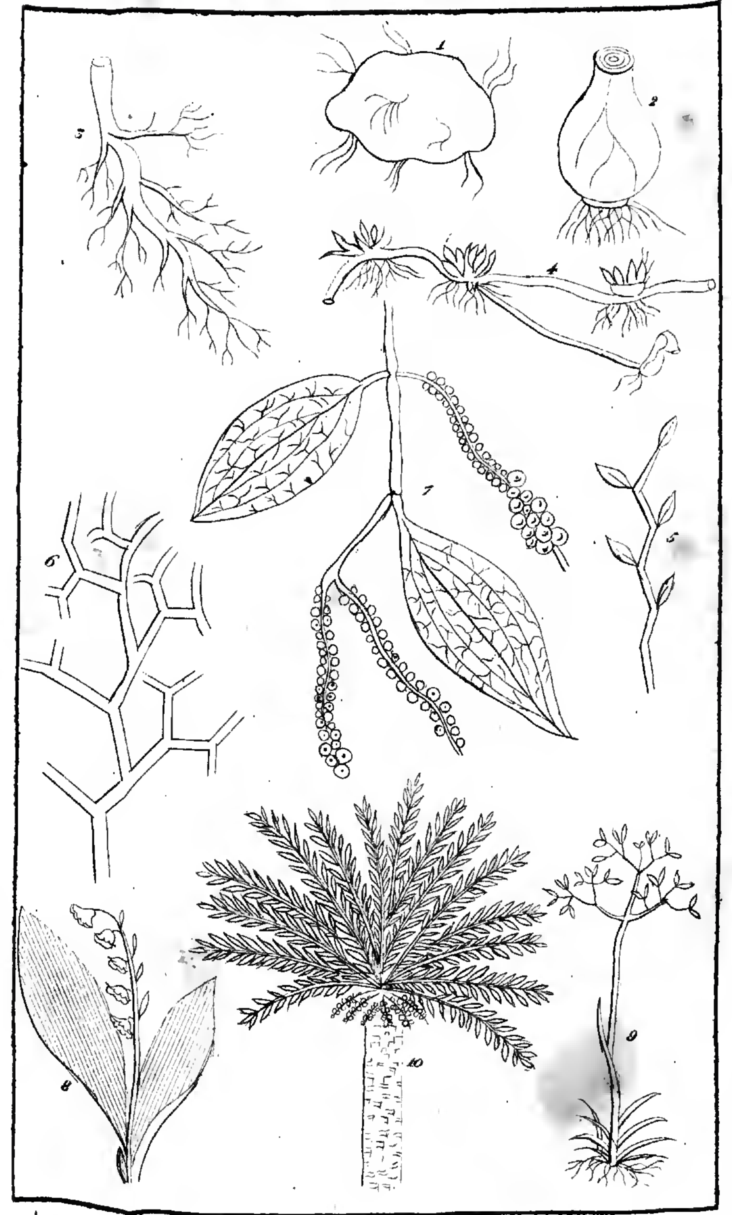
viervlak.

DELFSTOFKUNDE.



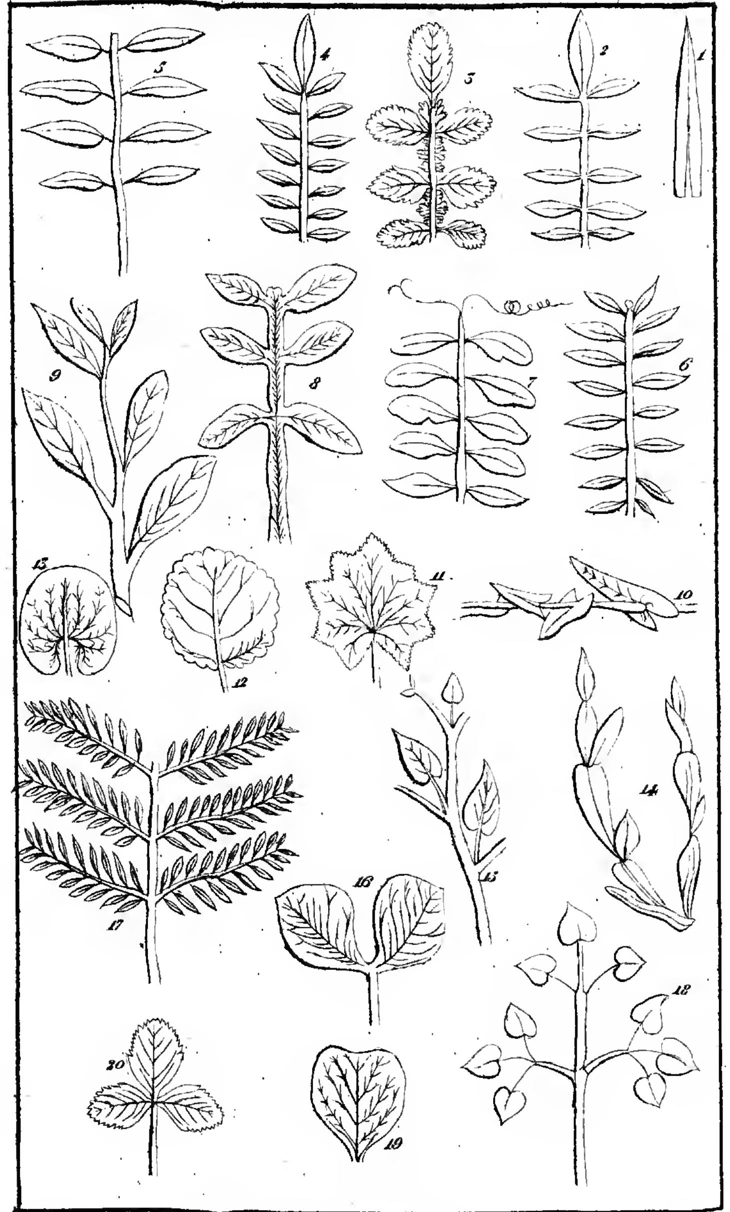
1 Myn in den vorm van een ader.
2 Myn in den vorm van verspreide stukken.
3 en 7 Myn in den vorm van afgebrokene lagen.

4 Hoekige of zaagswyze Steenkolen lagen
5 Schuitswyze Steenkolenlagen.
6 Erts Verzamelingen

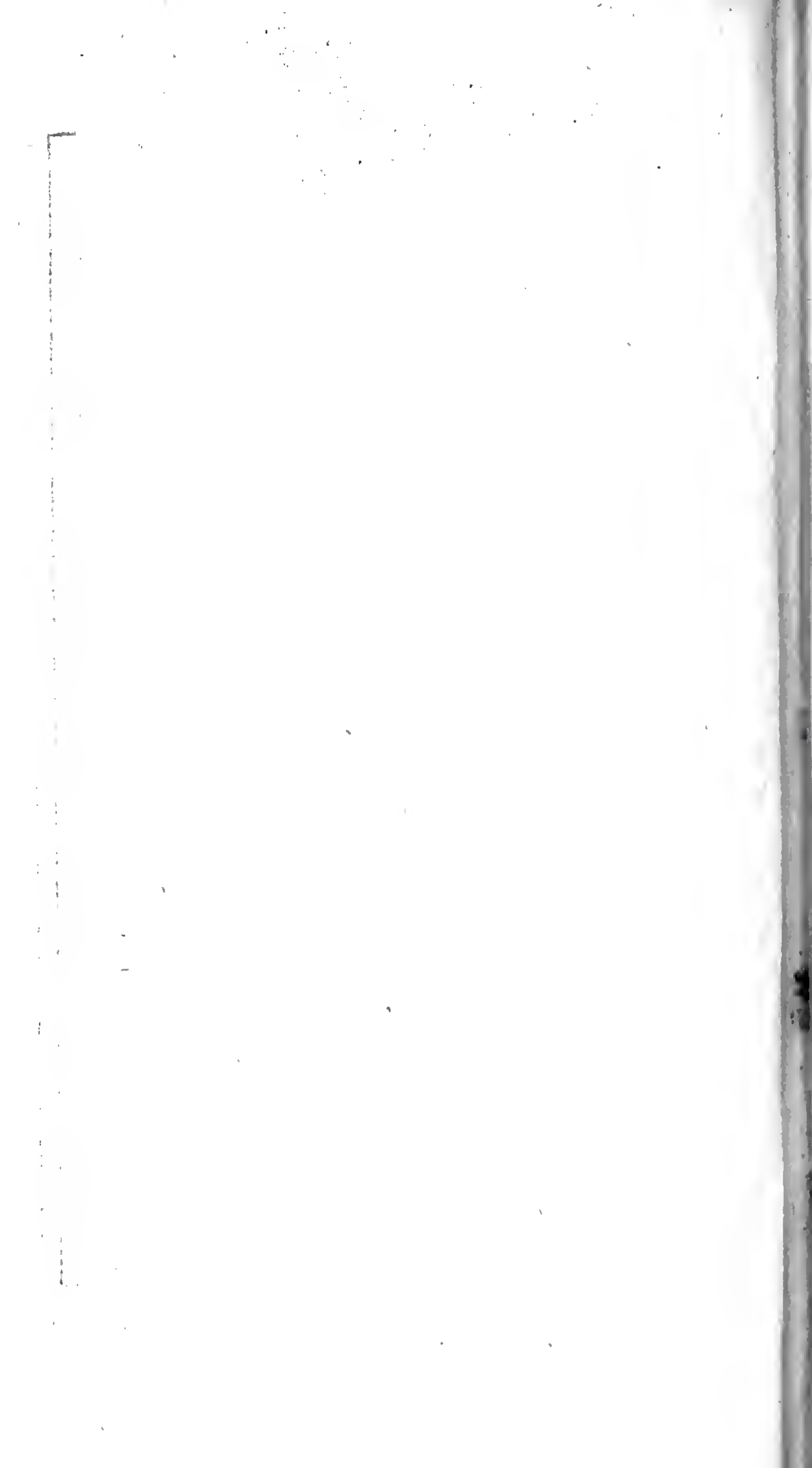


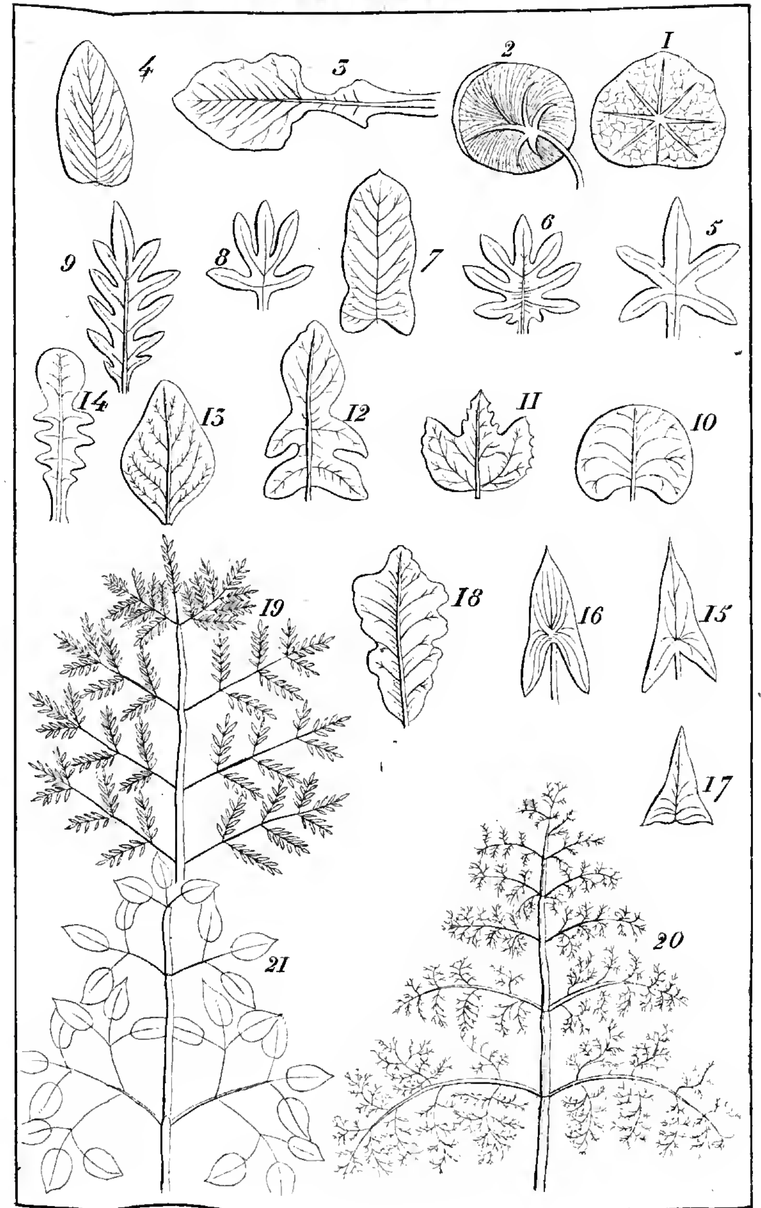
Aanwyzing der Kenmerken!

PLANTENKUNDE. 2.

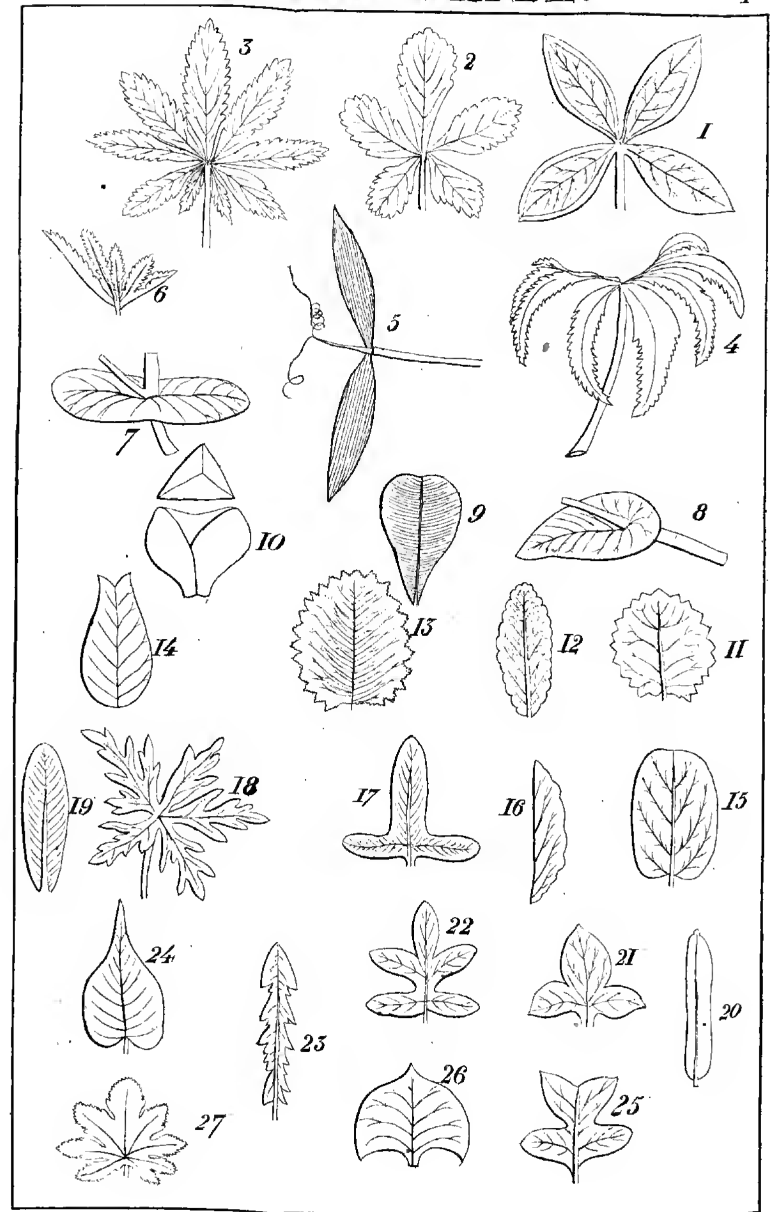


Aanwyzing der Kenmerken!

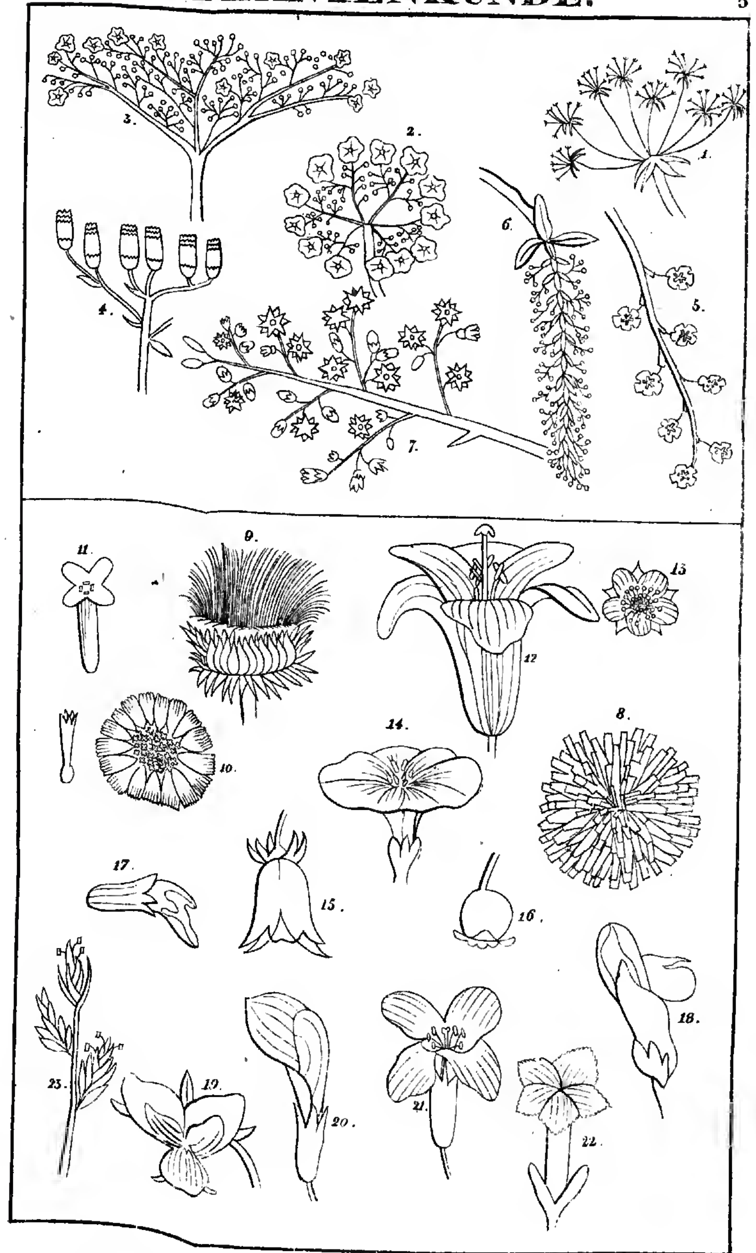




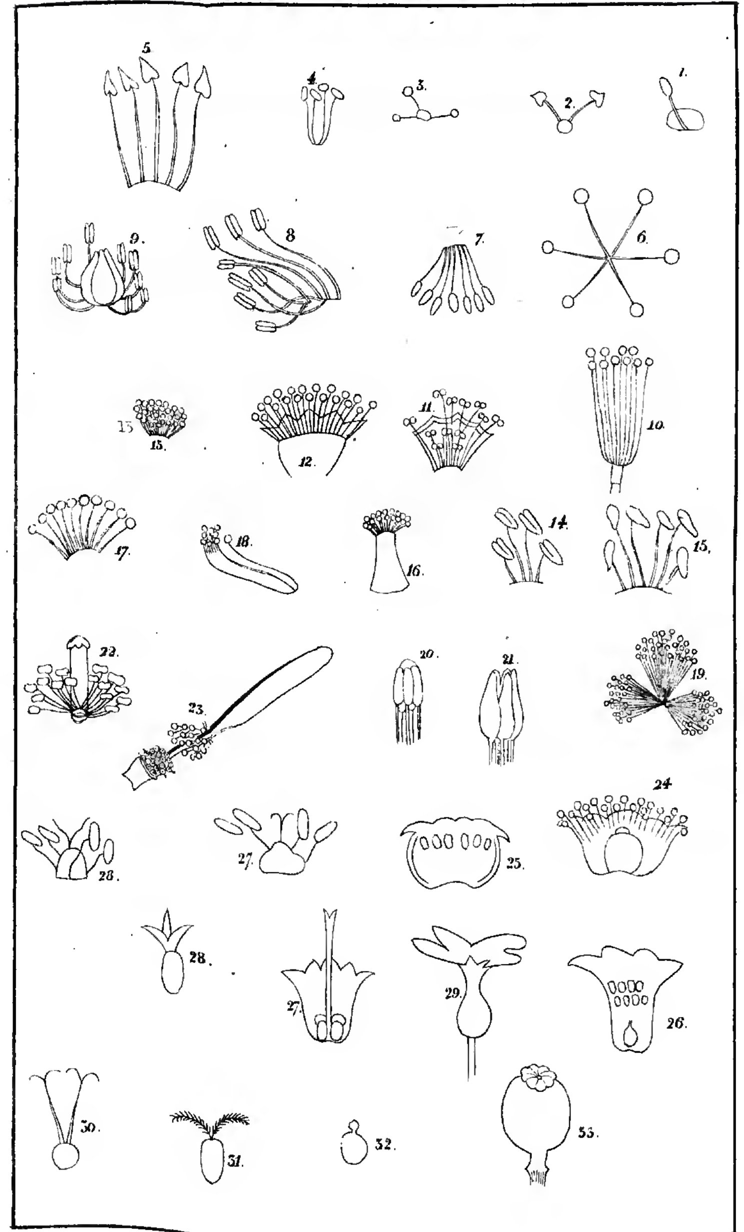
Aanwyzing der Kenmerken.



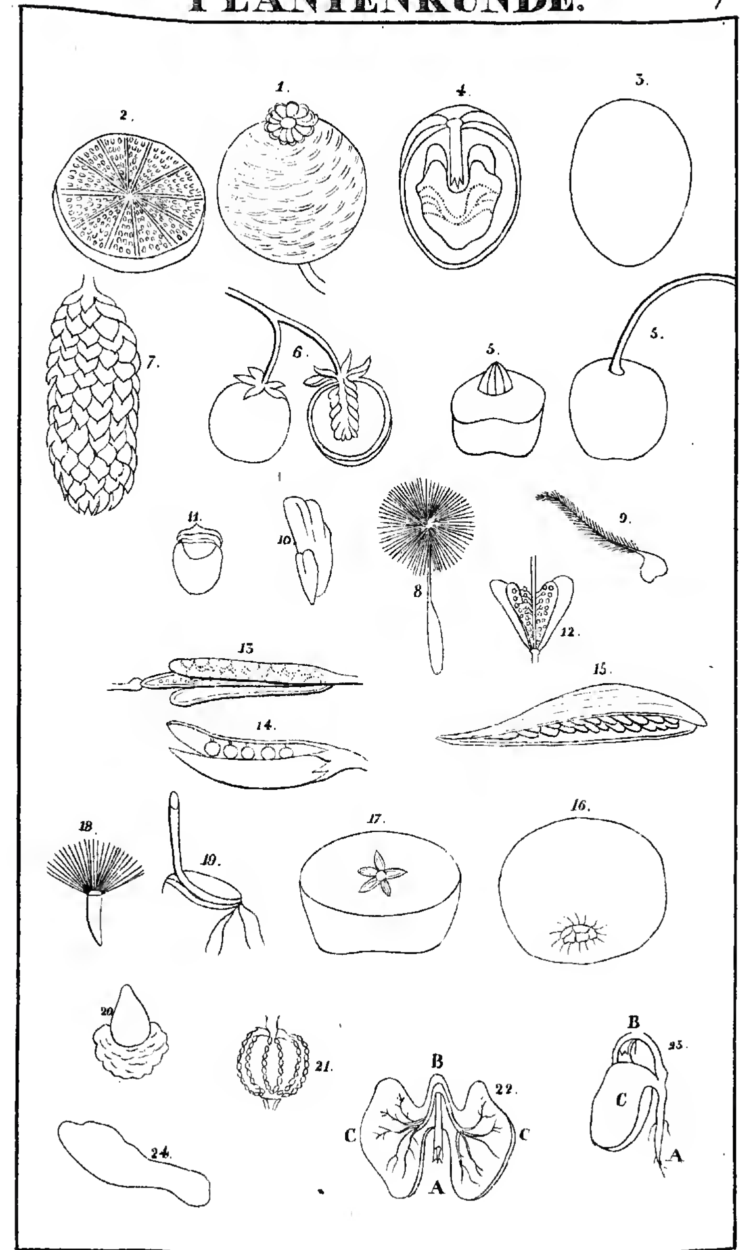
Aanwyzing der Kenmerken.



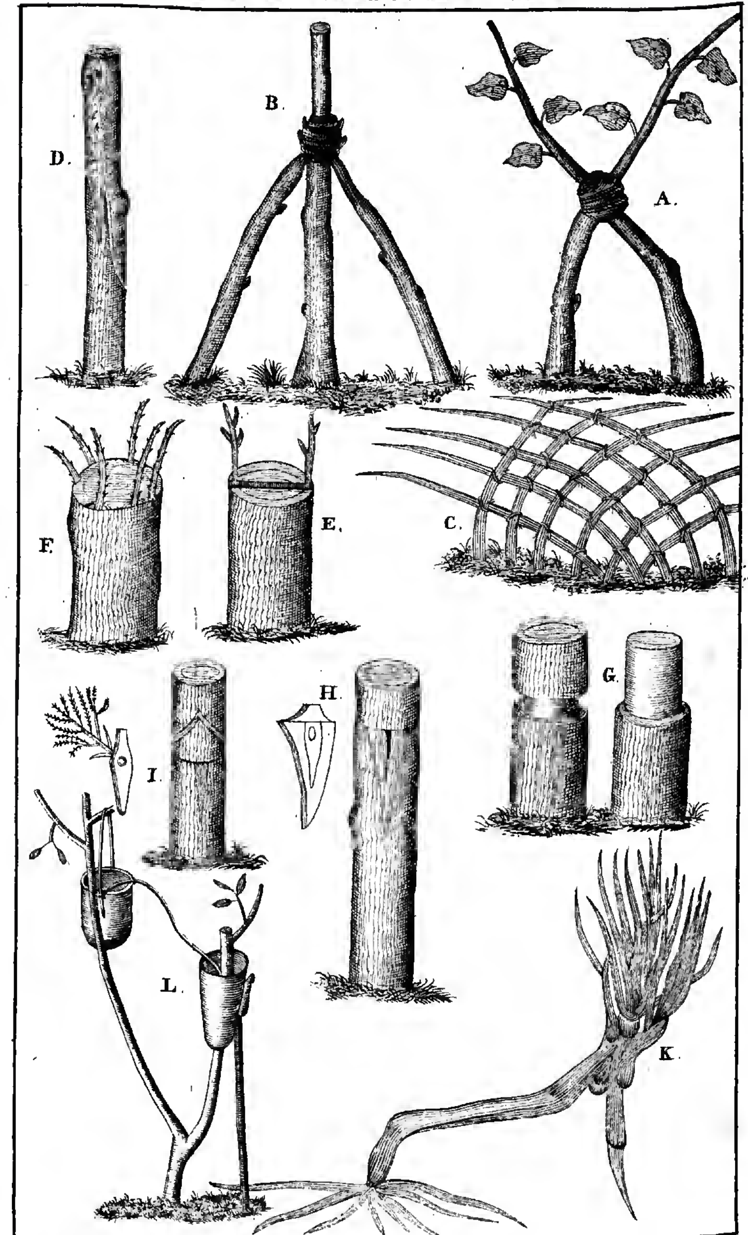
Aanwijzing der Kenmerken.



Aanwijzing der Kenmerken.



Aanwyzing der Kenmerken.

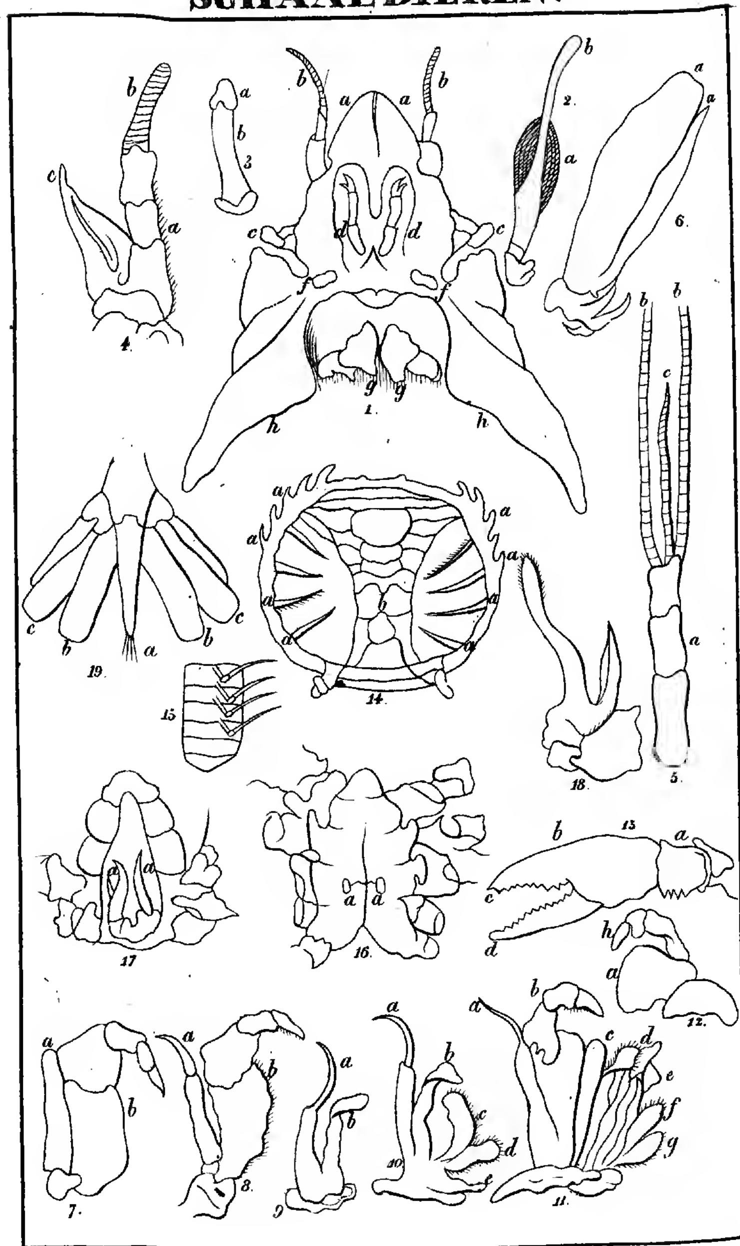


A. *Eenvoudige afzuiging.*
B. *Afzuiging in de gedaante van schoren.*
C. *Afzuiging in de gedaante van ruiten.*
D. *Het enten in de klove op de engelsche wyze.*
E. *Het enten met een pop.*
F. *De kroonenting.*
G. *De ringenting.*
H. *Het oculeren.*
I. *Het oculeren voor harstachtige boomen, met de lengte snede en driehoek snede daarboven.*
K. *Het afleggen.*
L. *De aflegging met het op pag. 14 opgegevene toestel.*

WEEK- en RINGDIEREN.

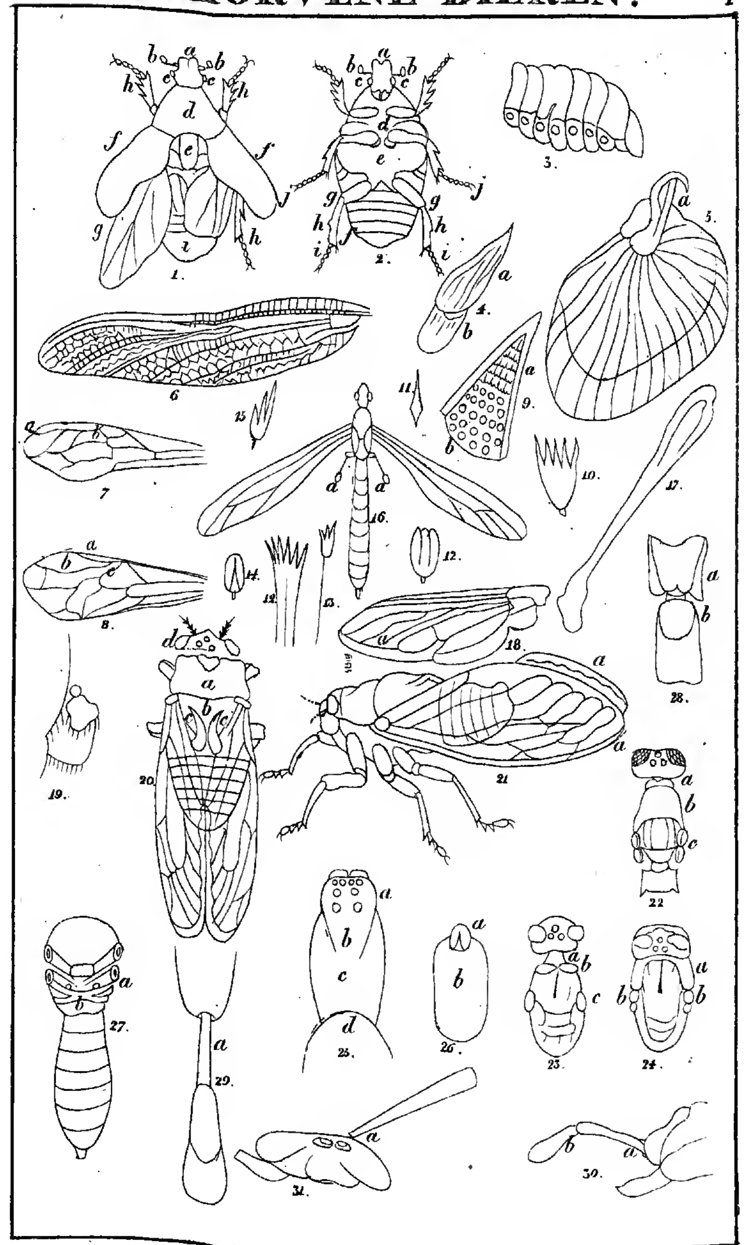
Aanwijzing der Kenmerken.

SCHAALDIEREN.

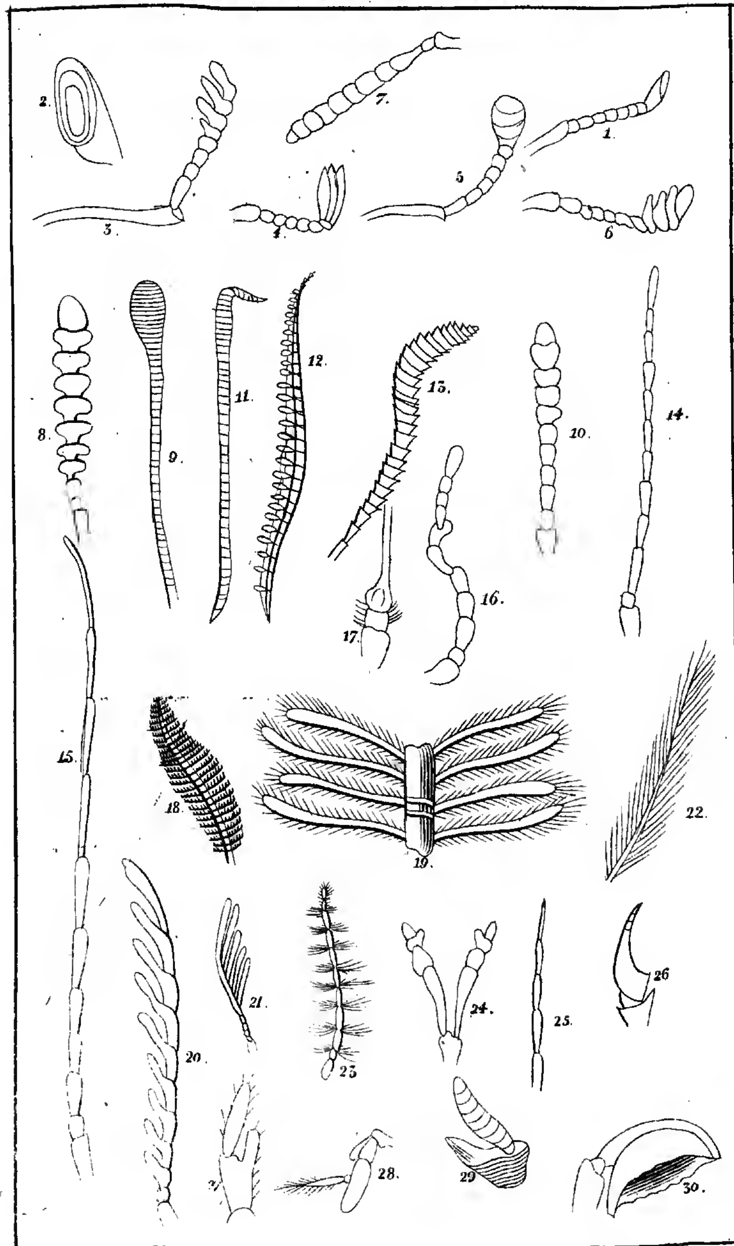


Aanwijzing der Kenmerken.

GEKORVENE DIEREN. 1

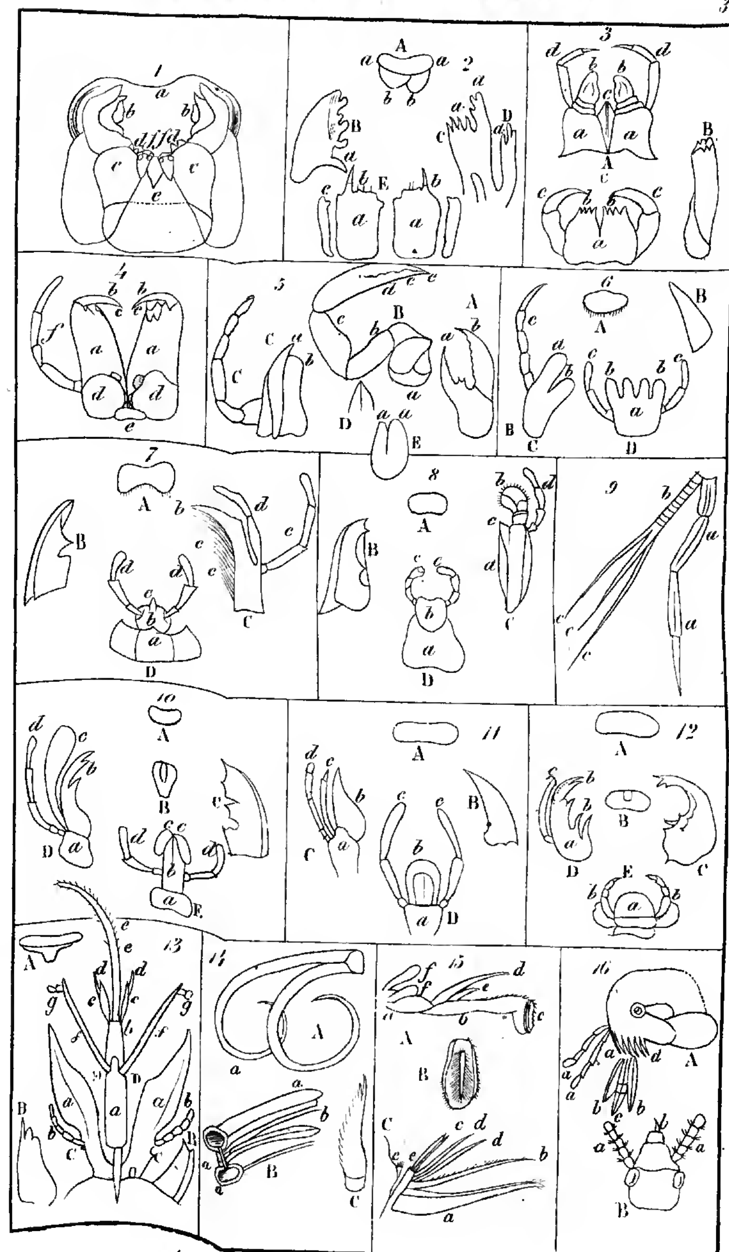


Aanwyzing der Kenmerken.

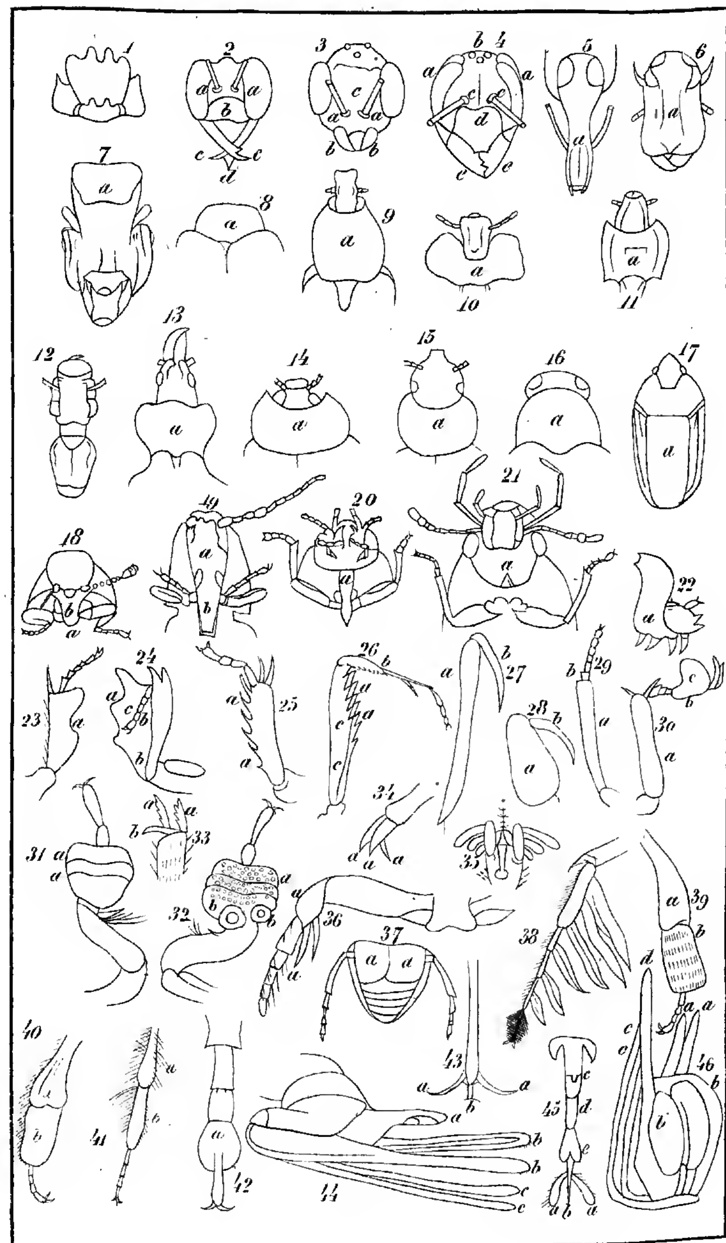


Aanwijzing der Kenmerken.

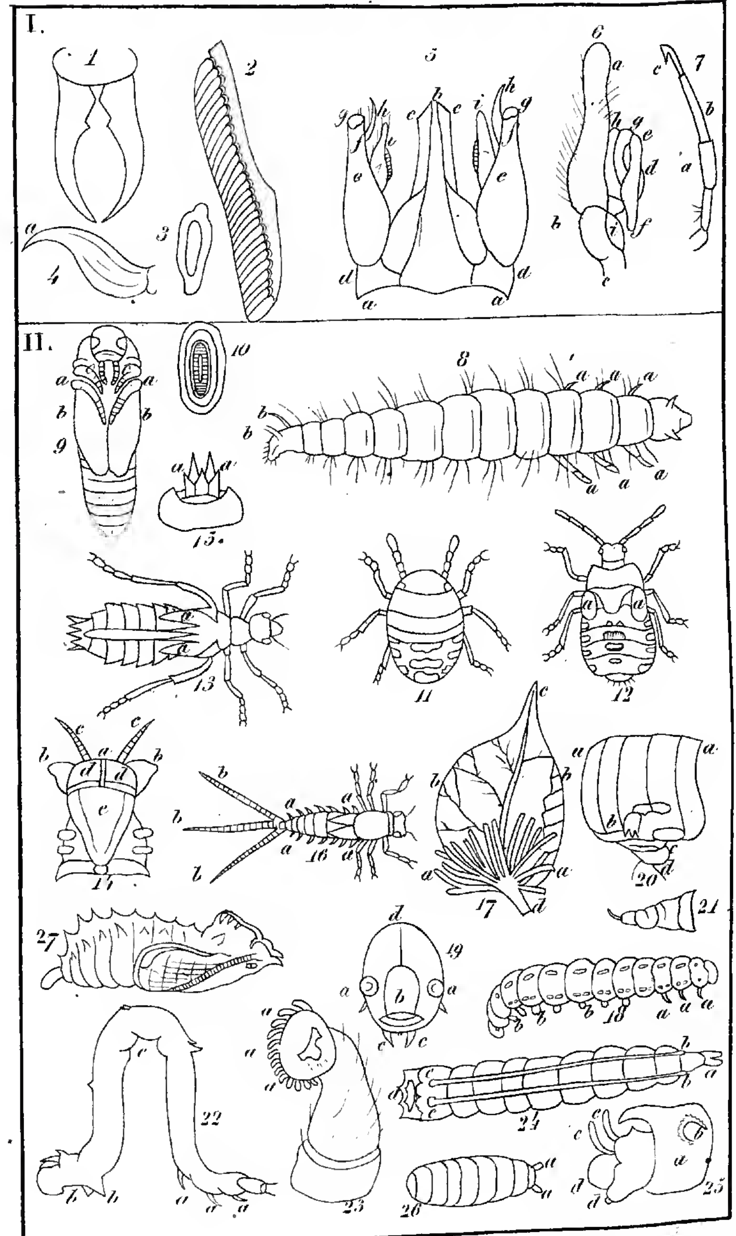
GEKORVENE DIEREN.



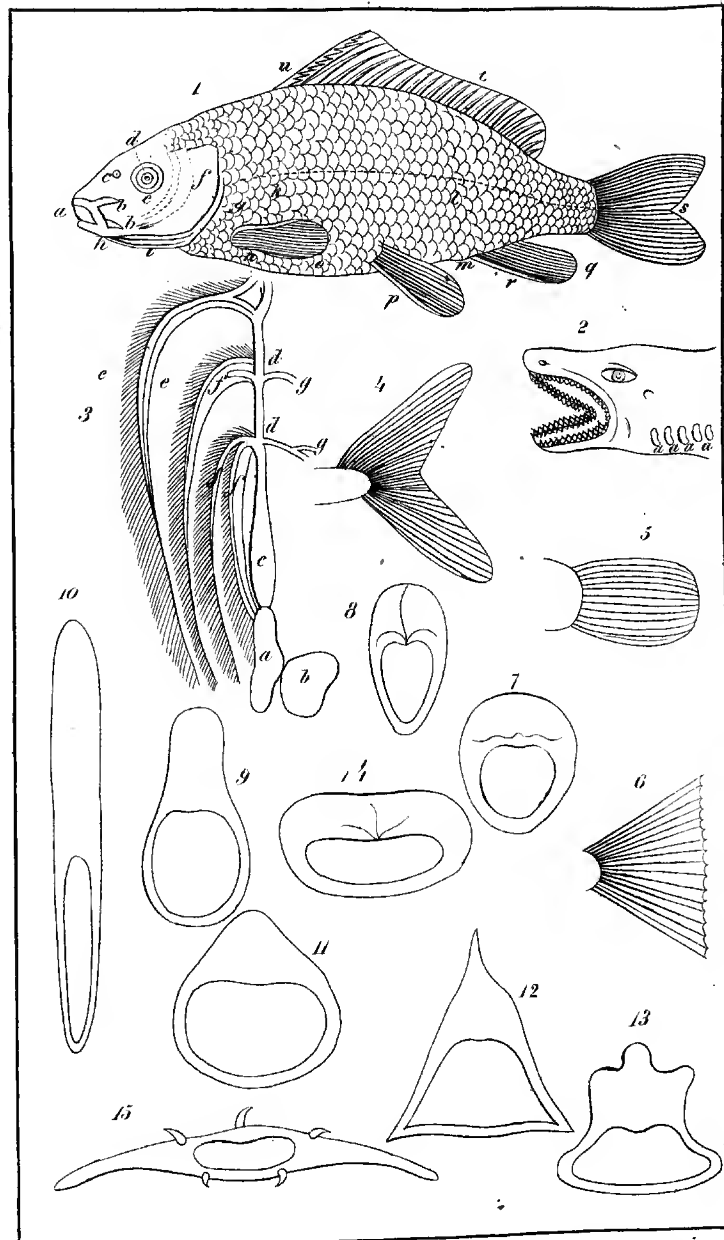
Aanwijzing der kenmerken.



Aanwijzing der kenmerken.

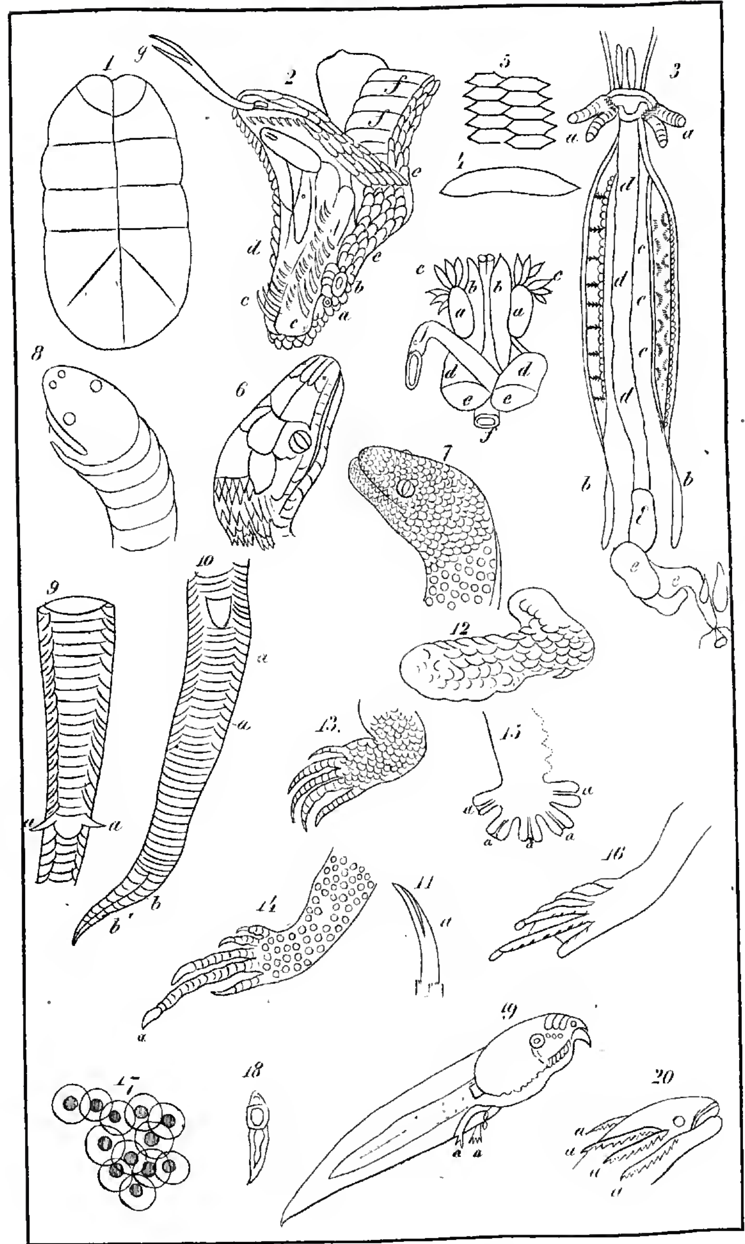


Aanwijzing der kenmerken.

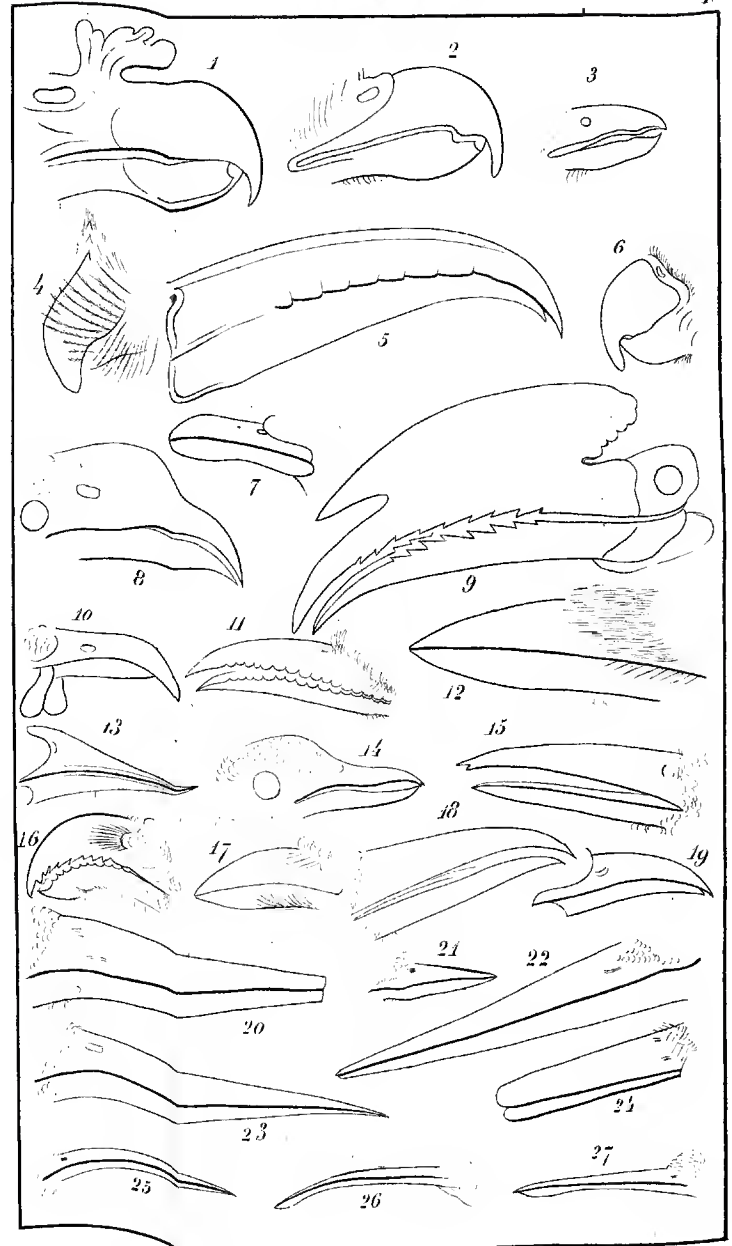


Aanwijzing der kenmerken.

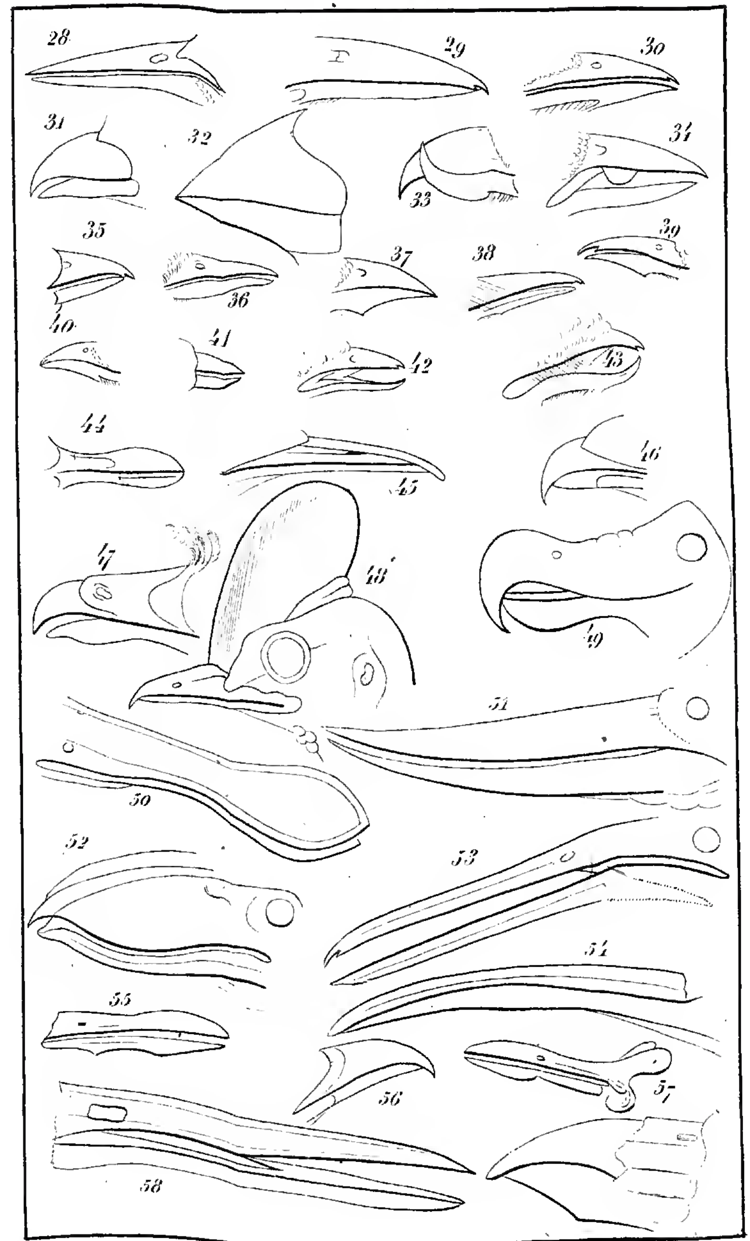
KRUIPENDE DIEREN.



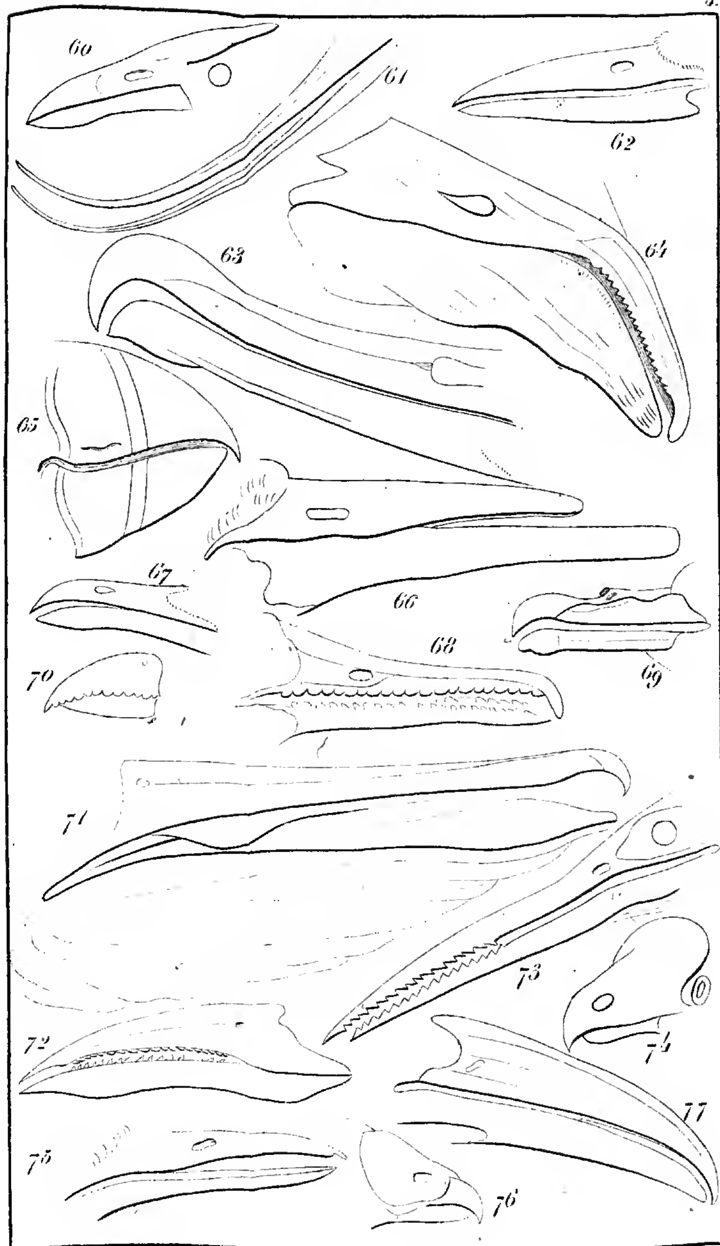
Aanwijzing der kenmerken



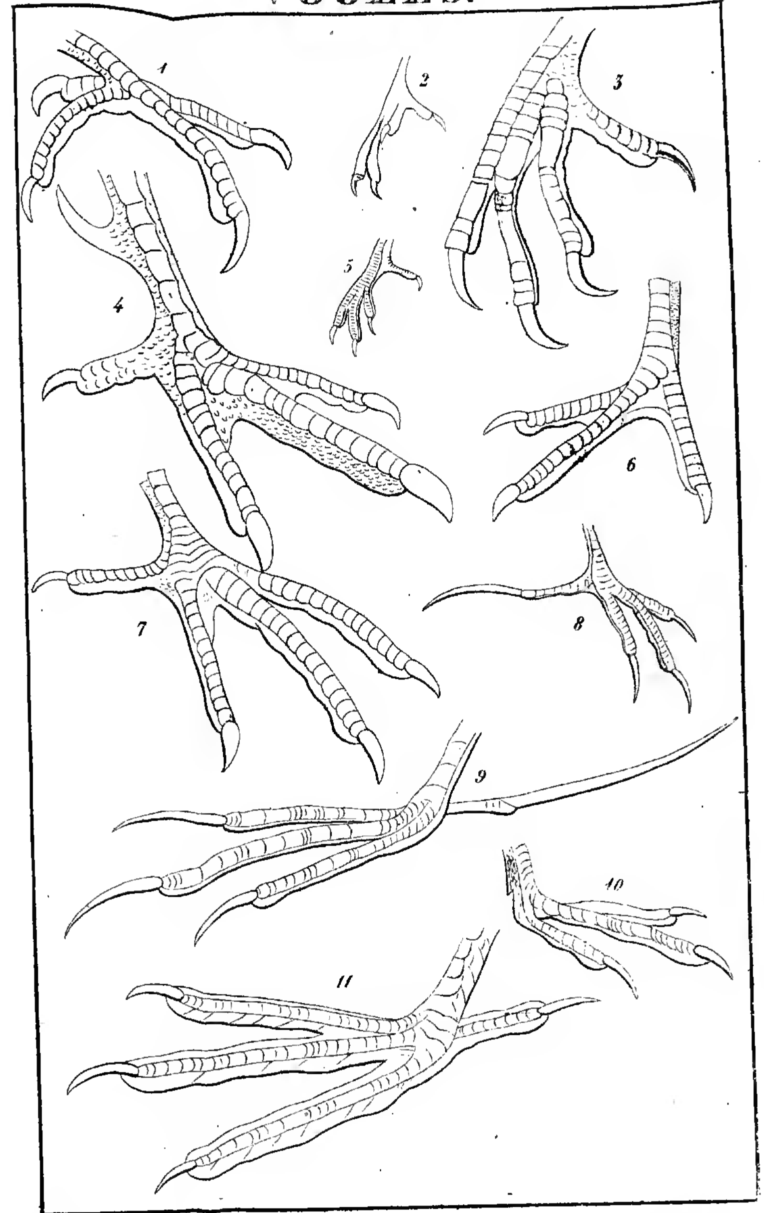
Aanwyzing der kenmerken.



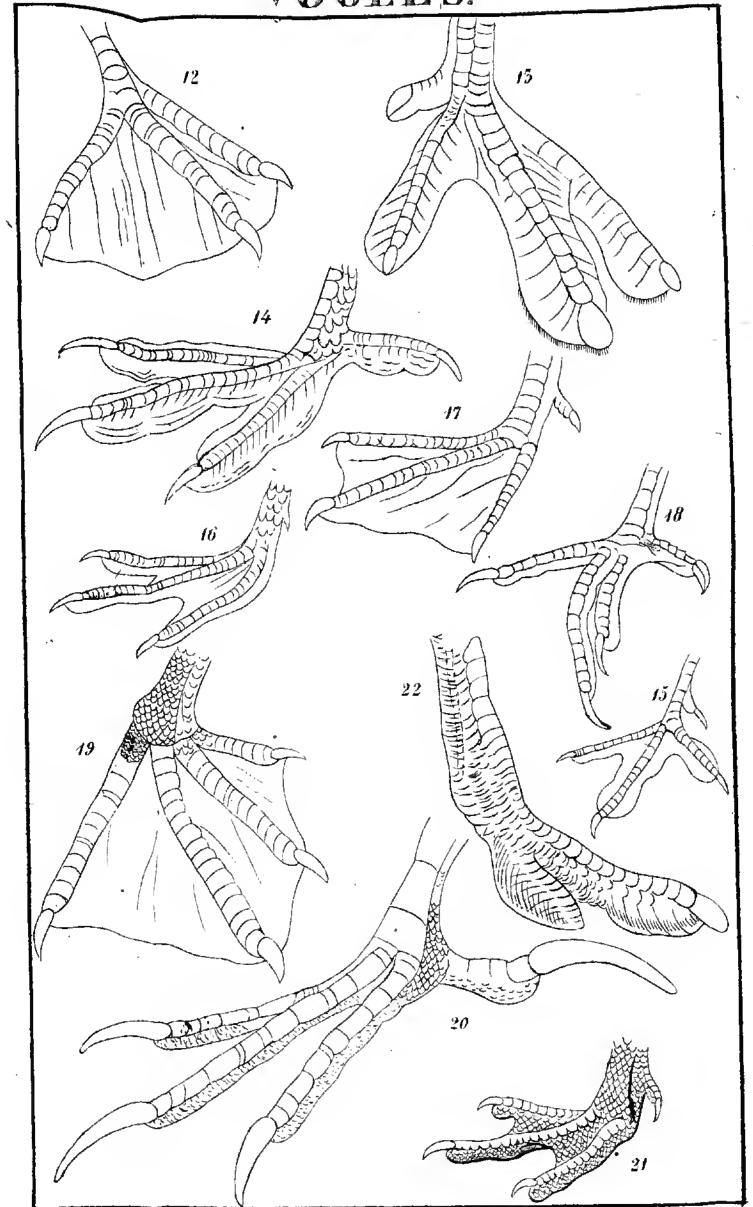
Aanwijzing der kenmerken.



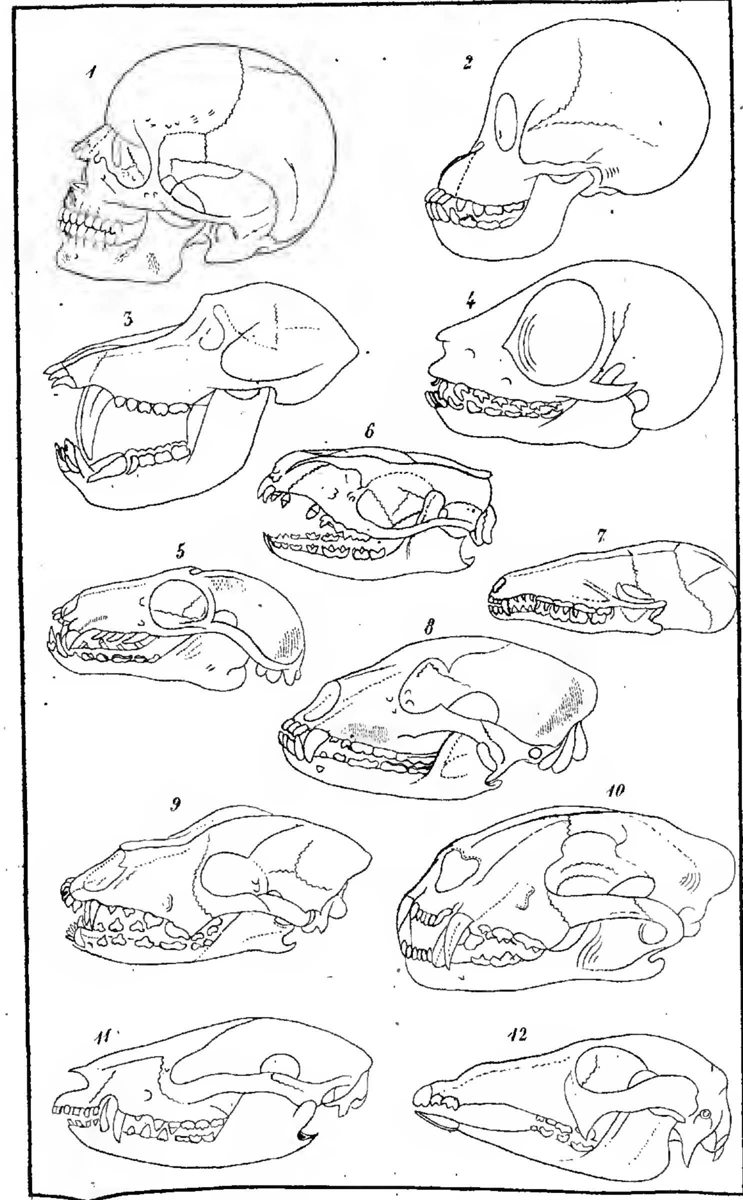
Aanwijzing der kenmerken



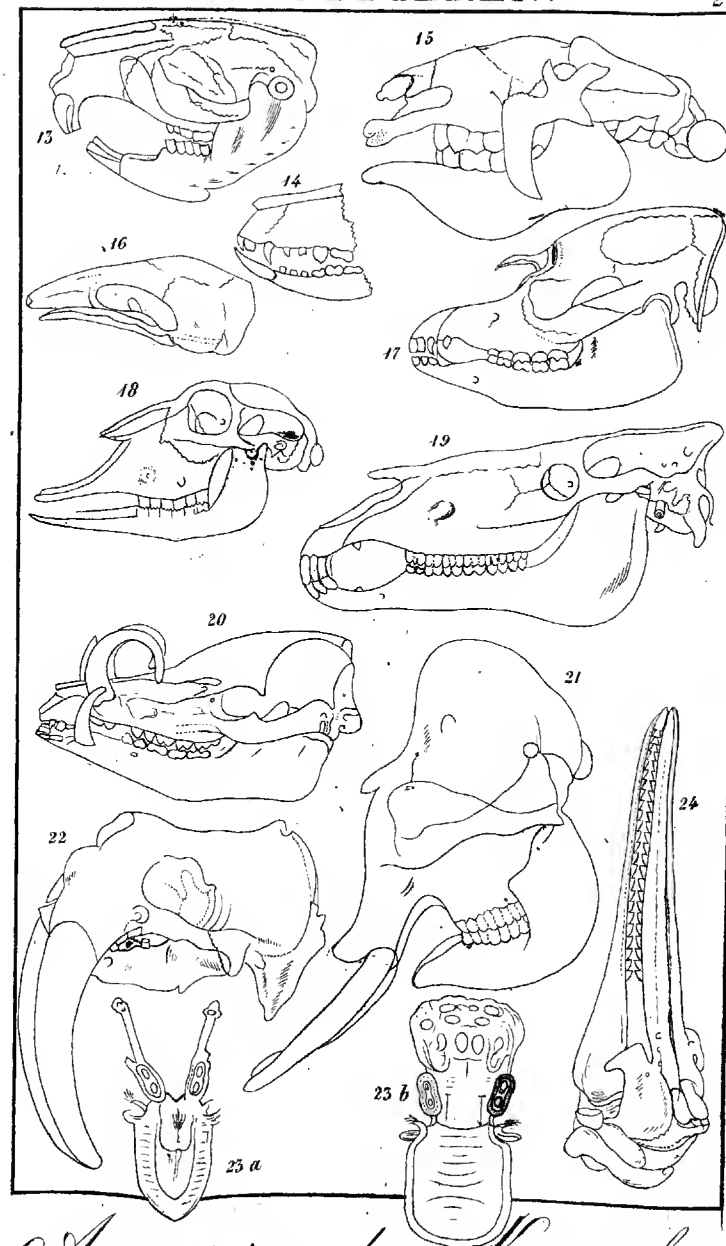
Aanwijzing der Kenmerken.



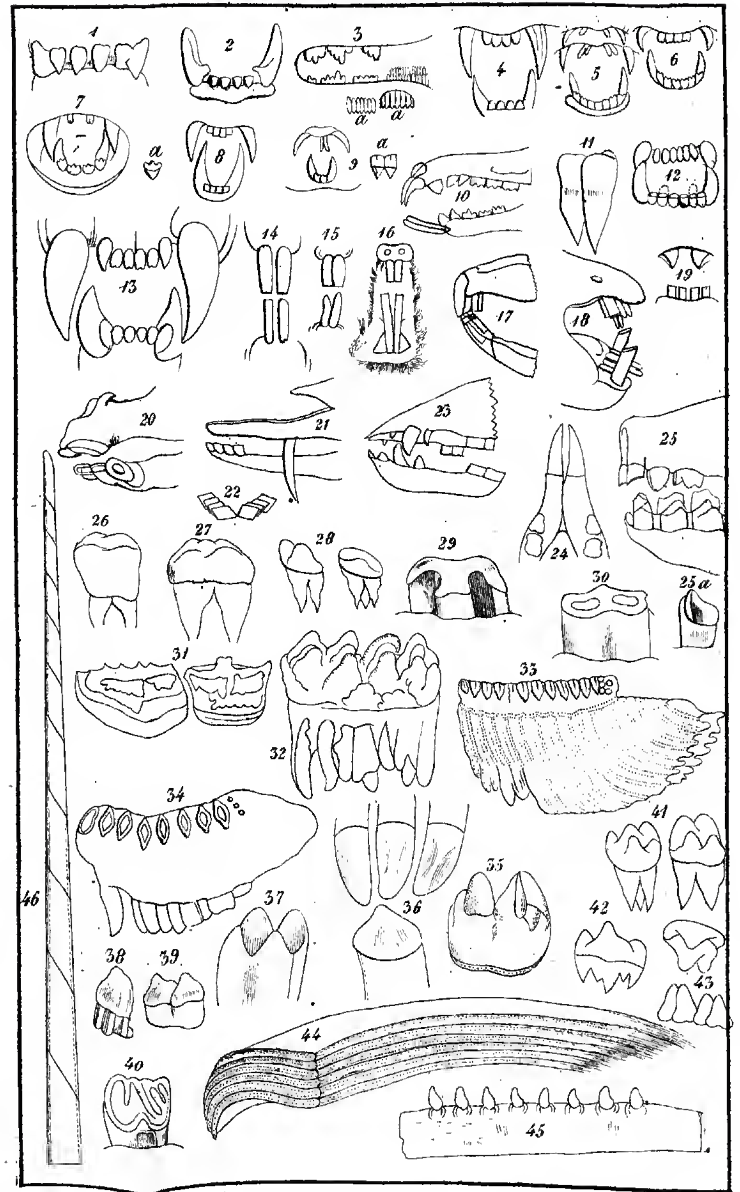
Aanwijzing der Kenmerken.



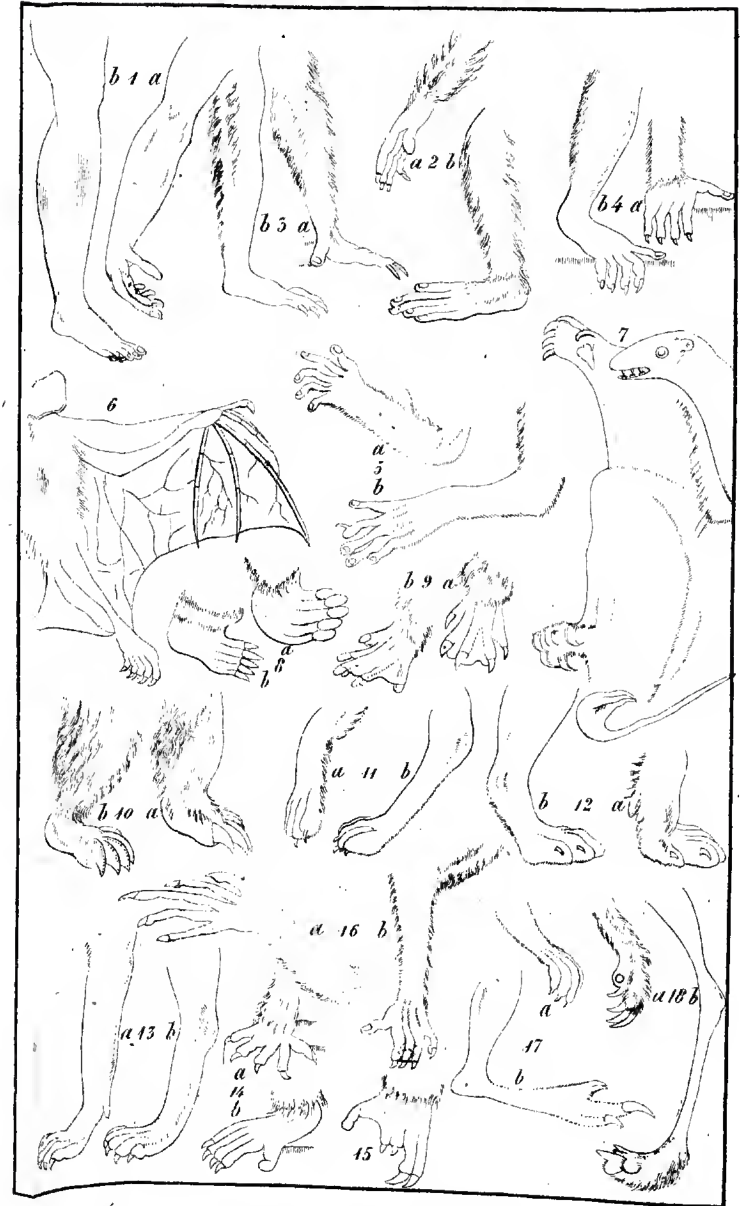
Aanwijzing der Kenmerken.



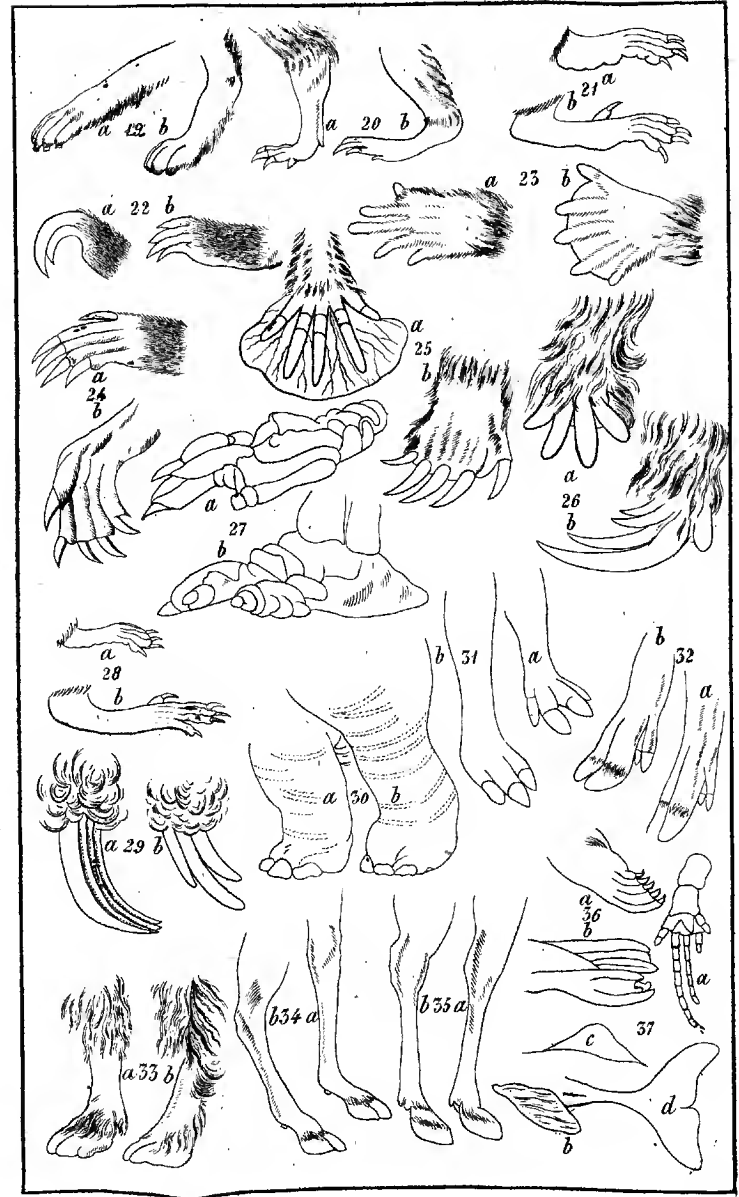
Aanwijzing der Kenmerken.



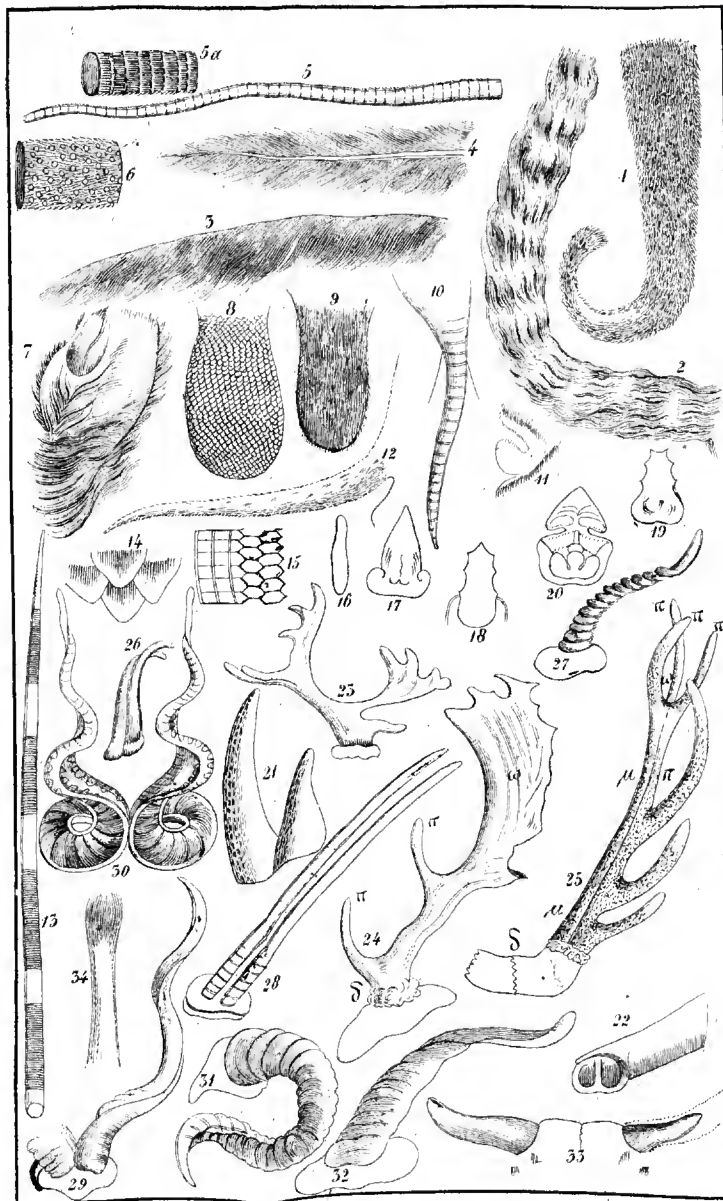
Aanwijzing der Kenmerken.



Aanwijzing der Kenmerken.



Aanwijzing der Kenmerken.



Aanwijzing der Kenmerken.

